

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

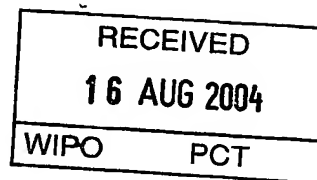
This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Combi Wear Parts AB, Kristinehamn SE
Applicant (s) Vosta LMG B.V., NN Amsterdam NL

(21) Patentansökningsnummer 0302061-7
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-07-11
Date of filing



Stockholm, 2004-07-14

PCT/SE04/1075

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

46 586 85742

1

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfacken Kessen

3978 SE

TANDSYSTEM

TEKNISKT OMRÅDE

- Föreliggande uppfinning avser ett tandsystem avsett för ett verktyg till en
- 5 markbearbetningsmaskin, vilket tandsystem är av den typ som innefattar en vid verktyget anbringad hållardel och en i förhållande till och vid hållardelen lösbart anordnad, främre tanddel i form av en utbytbar slit- och/eller ersättningsdel avsedd för själva markbearbetningen, vilken tanddel innefattar ett bakre skaft och hållardelen (4) ett hålrum vilket är utformat att under samverkan med tanddelen mottaga skaftet och
- 10 därvid åstadkomma en gemensam förbindning för upptagande av förekommande laster F_s , F_e , F_p via en förutbestämd kopplingsgeometri innefattande speciella motstående, inbördes samverkande kontaktytor och, åtminstone initialt, frigångsytor som är anordnade vid tanddelen och hållardelen.

15

PROBLEMSTÄLLNING OCH UPPFINNINGENS BAKGRUND

- Det finns idag flera skilda kommersiella tandsystem för utbytbara slit- och/eller ersättningsdelar till en markberedningsmaskins verktyg för lösgörande och
- 20 sönderdelande av mer eller mindre hårda jord- och bergmassor ur en bearbetningsyta, varefter dessa massor på lämpligt sätt kan avlägsnas. Ett exempel på sådana verktyg och slit- och/eller ersättningsdelar utgöres här speciellt av ett mudderverks roterande borrhkrona, även benämnd mudderverkskutter, med dess utbytbara slittänder. Givetvis kan dessa tandsystem även utnyttjas vid andra typer av markberedningsmaskinsverktyg såsom vid skopan till en grävmaskin, etc.

25

- Vid speciellt mudderverkskutter är nämnda slittänder anordnade, se Fig.2, på visst avstånd från varandra, längs mer eller mindre spiralformade, långsträckta flänsar som skjuter ut från en central kropp anordnad på ett roterbart, centralt nav. Flänsarna sträcker sig lämpligen i skruvlinjeform från navet vid kroppens främre ände och bakåt i
- 30 verktygets matningsriktning till rotationskroppens bakre ände innefattande en flänsarna sammanhållande ringdel där även en suganordning är anordnad för bortförande av de lossgjorda bearbetningsmassorna via mellanrummet mellan nämnda flänsar.

- Dylika tandsystem innefattar vanligen två huvudsakliga kopplingsdelar i form av en
- 35 "hondel" och en "handel" som tillsammans bildar ett styck, sammansatt "tand" i en serie av intill varandra anordnade tänder längs t.ex. borrhkronans flänsar eller skopans skärkant. En dylik "tand" innefattar således en främre slitdel i form av en utbytbar

46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

2

2003 -07- 1 1

3978 SE

Huvudfaxen Kassan

tanddel med spets och innefattande ett bakre skaft för montering i ett därför anpassat spår vid en bakre, stationär hållardel, vilken lämpligen är stadigvarande fastsatt vid t.ex. borrkronan. För åstadkommande av en dynamisk men ändå tillförlitlig fasthållning av den utbytbara tandspetsen vid hållardelen innefattar kopplingsdelarna även ett för

5 delarna gemensamt kopplingssystem med en lösbar låsning. Varje sådant kopplingssystem har en symmetrigen karaktéristisk geometri, innefattande ytorna och formen hos ovan nämnda skaft och spår, för att därigenom försöka uppnå att varje "tands" slitdel hålls på plats på ett effektivt, säkert och funktionsdugligt sätt, innefattande endast ett minimalt slitage, till dess att slitdelen på grund av det trots allt

10 ofrånkomliga slitaget måste ersättas av en ny slitdel.

Dylika, kända kommersiella tandsystem är utformade för att ta upp laster (F) från verktygets användning via speciellt utformade och med varandra samverkande kontaktzoner, vilka är anordnade längs den förbindning mellan kopplingsdelarna som

15 skaftet och spåret utgör. Varje kontaktzon innefattar vardera minst två inbördes motstående och samverkande kontaktytor anordnade en vid var kopplingsdel och anordnade i en viss vinkel till nämnda förbindnings axiella symmetrilinje Y . När dessa kontaktytor är placerade huvudsakligen vinkelrätt till nämnda längsgående symmetrilinje Y , dvs. väsentligen i tvärvetikalplanet (XZ), stoppas ytterligare

20 påträddning av tanddelen på hållardelen på ett stumt sätt, varför dessa ytor även benämnes stoppytor nedan. Ett annat sätt är att anordna kontaktytorna i en mera spetsig vinkel till kopplingsdelarnas sammanfogningsriktning längs förbindningen, varvid lasten tas upp av de friktionskrafter som uppkommer på grund av kilningseffekten mellan dessa friktionsytor.

25 Det inses dock att vid användning av verktyget angriper inte enbart laster som är parallella med kopplingsgeometrins längsgående symmetriplan i Y -riktningen utan även laster som avviker från Y -riktningen. Väsentligen varje angripande last (F) innefattar, se fig. 18, således dels en skärkraftkomponent F_c , som angriper väsentligen framifrån, parallellt med bearbetningsytan och axiellt i förhållande till nämnda förbindning, dels en

30 normalkraftkomponent F_n , som angriper väsentligen ovanifrån, vinkelrätt mot bearbetningsytan, dels en sidotvärkraftkomponent F_p , som angriper från sidan, väsentligen parallellt med bearbetningsytan och mera vinkelrätt i förhållande till nämnda tanddels utsträckning utanför kopplingsdelarnas gemensamma förbindning.

35 Nedan använda lägesbenämningar, såsom bakre, främre, undre, övre, vertikala, sidoordnade eller horisontella ytor, etc., kan följaktligen härledas från de ovan givna

46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

3

2003 -07- 1 1

3978 SE

Huvudfaxen Kassan

definitionerna för nämnda krafter respektive kopplingsdelarnas inbördes förhållande samt deras position relativt bearbetningsytan.

- 5 Det nya konceptet för ett tandsystem enligt föreliggande patentansökning innefattar ett flertal egenskaper, vilka egenskaper ensamma eller i kombination är unika jämfört med de idag kända tandsystemen och vilka egenskaper ger fördelaktiga lösningar på ett flertal problem som nu kan uppstå hos de kända tandsystemen.

Nedan redovisas ett antal av dessa problem.

10

- 15 Vid konventionella tandsystem är det ett faktum att fastän tandsystemen är relativt starka så har de en alltför begränsad kontaktytarea längs tandsystemens förbindning mellan tandhållaren och tandspetsen. Detta gäller då speciellt vid den främre änden och vid framsidan (A) av förbindningen där de laster som uppkommer vid det aktuella verktygets användning är som störst. Detta leder till alltför höga ytlaster och därmed även till ett oönskat stort slitage, vilket väsentligt reducerar den verksamma förslitningslivslängden hos tandsystemets hållardel. Detta utgör den egentliga flaskhalsen för tandsystemen, eftersom hållardelen är avsedd att återanvändas så länge som möjligt och därför vanligen är stationärt fäst vid verktyget, exempelvis medelst en
- 20 svetsfog, medan tandspetsen i sig är avsedd att slitas och vilken därför är lösbar anordnad för ett så snabbt och enkelt utbyte som möjligt. Med "framsidan (A) av förbindningen" menas här egentligen de samverkande stoppytorna, väsentligen i tvärvertikalplanet (XZ), vid en anslagszon mellan hållardelen och tanddelen vid början av förbindningen dem emellan, dvs. hos hållardelen den sida som väsentligen är vänd
- 25 mot den yta som är under bearbetning av verktyget. Ett byte av även hållardelen är således kostsamt inte bara på grund av ett extra tidskrävande tidsspill utan även på grund av att en ytterligare materialdel måste kasseras.

30

Ett följdproblem är att konventionella tandsystem som har ett alltför stort glapp mellan tanddel och hållardel får problem med s.k. hamrande, dvs. att nämnda delar kraftigt stöter mot varandra under verktygets användning. Detta hamrande leder till att slitaget ökar ytterligare. De tandsystem som istället har en alltför snäv passning, dvs. har ett för litet glapp mellan tanddelen och hållardelen, får istället problem med att tanddelen blir svår att lossa från hållardelen.

35

Vid tandsystem avsedda för markbearbetning uppkommer de största, och därmed oftast de för tandsystemets konstruktion allvarligaste, lasterna vid exempelvis brytning av hårt

- berg. Detta på grund av de mycket stora, väsentligen lodrätt mot berget angripande normallaster F , som uppstår vid dylik brytning. De kända tandsystemen erhåller därvid vanligen ofördelaktigt stora förslitningsskador längs förbindningen mellan tandsystemets ingående kopplingsdelar eftersom de saknar en erforderlig möjlighet att
- 5 ta upp dessa laster F .

- Ett vanligt förekommande problem hos existerande tandsystem av skafttyp, dvs. de tandsystem vilka har en tanddel med skaft som skjutes in i ett spår i hållardelen för åstadkommande av en förbindning mellan tanddelen och hållardelen, är att dessa
- 10 tandsystem är svåra att rengöra från smuts och bearbetningsrester som ovillkorligen avlagras i allt glapp längs tandhållaren och tanddelen, dvs. mellan förbindningens kontakt- och frigångsytor, samt att tandhållaren dessutom är svår att reparera vid den sida som väsentligen är vänd bort från den bearbetade ytan, dvs. vid sin baksida.

- 15 Efter en viss tid av användning kommer de angripande ytkrafterna längs de kända tandsystemens förbindning att orsaka ett avsevärt slitage och en plastisk deformation hos de verksamma delarna, vilket kräver ett dyrt och vanligen komplicerat underhåll. Existerande tandsystem av skafttyp kan inte heller ges en utökad styrka via förändring av förbindningens kopplingsgeometri.

- 20 Konventionella tandsystem innefattar låssystem som är svåra att förbättra i det trånga utrymme som finns mellan tanddelen och hållardelen vid det aktuella låsdonet och dessa tandsystem tillåter inte heller att skilda typer av låssystem och/eller modifieringar på själva låssystemet kan användas utan att tanddelens och/eller hållardelens förbindning
- 25 först måste anpassas till det aktuella låssystemet och/eller dess modifieringar.

- Vidare, vid konventionella låssystem, dvs. innefattande någon form av styvt låsdon, exempelvis en stålsprint, och en för låsdonet utformad låsdonsöppning, måste låsdonet avlägsnas med hjälp av en tyngre hammare eller slägga, vilket utgör ett mödosamt
- 30 arbete och vilket kan leda till skador på låssystemet och/eller själva tanddelarna. Det finns därför ett önskemål att de aktuella låsdonen kan tas bort respektive sättas dit på ett enklare och effektivare sätt utan att någon väsentlig risk för att dylika skador uppstår.

- Allteftersom slitaget på låssystemet ökar tappar konventionella låssystem sin förmåga
- 35 att bevara en fasthållande och kopplingsdelarna sammanfogande kraft, dvs. sin förspänningsförmåga, vilket leder till att ovan nämnda hamrande förvärras betydligt och att tanddelen tillslut förstörs och/eller faller av verktyget.

46 586 85742

5

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudföreläsningen

Hållardelens kontaktytor längs förbindningens sidor hos kända tandsystem har normalt en hög hållfasthet med avseende på väsentligen, axiellt längs med tandspetsen angripande vinskrafter (Fs), dvs. de normalkrafter som angriper mer mindre vertikalt mot bearbetningsytan, se fig. 17, och som vanligen tas upp av stoppytor anordnade någonstans utmed anslagszonen mellan hållardelen och tanddelen, men som även förs över såsom friktionskrafter axiellt utmed tanddelens axiella symmetriaxel Y till kontaktytorna längs de väsentligen längsgående sidorna utmed tandsystemets förbindning. Detsamma gäller dock ej för motsvarande sidotvärkrafter (Fp), vilka angriper väsentligen parallellt med brytytan och således mera vinkelrätt mot tanddelens axiella symmetriaxel Y. Dessa tvärkrafter (Fp) och de moment de ger upphov till tas även de väsentligen upp av kontaktytorna längs hållardelens förbindning, men för vilka tvärkrafter (Fp) och moment närunda kontaktytor vanligen har en betydligt lägre hållfasthet.

KÄND TEKNIK

Som exempel på en mudderverkskutter kan nämnas den som är beskriven i den amerikanska patentskriften US-A-3,808,716.

Som exempel på tandsystem av skafthyp kan nämnas den amerikanska patentskriften US-A-4,642,920 och den tyska skriften DE-2,153,964, vilka beskriver två tandsystem med varsitt låssystem som innefattar en bakre, förspänd läsning.

- 25 Tandsystemen enligt US-A-4,642,920 och DE-2,153,964 har ett flertal olösta problem och nackdelar av vilka kan nämnas
- ett ofördelaktigt hävarmsförhållande som är väsentligt större än ett för tvär- (Fp) och normalkrafter (Fs), varför tanden vid hårt arbete kan böjas eller brytas av,
 - att tandsystemen har svårt att ta upp de laster och vridkrafter som angriper vid hållardelens framsida, dvs. vid de främre förbindningsytorna i tvärvertikalplanet (XZ), på grund av otillräckliga kontaktytor. Vridkrafterna kring nämnda Y-axel orsakar exempelvis att det väsentligen kvadratiske skaftets hörn enligt DE-2,153,964 och US-A-4,642,920 snabbt slites ned varefter tandens funktion kraftigt försämras då tanddelens läge blir roterat.
 - 35 - Vidare, den bakre, minimala öppningen för spännidonet är normalt spärrad av detsamma, varför smuts fastnar mellan tand- och hållardelen och vilken smuts endast med svårighet kan avlägsnas först efter en demontering av tandsystemet.

46 586 85742

6

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassen

Även dokumentet US-3,349,508 visar ett tandsystem av skafittyp och är avsett för en grävsropa, men detta innefattar även ett laxat spår för montering av de två kopplingsdelarna vid varandra och det saknar helt en dylik bakre, förspänd låsning med spännidon. Istället används här en komplicerad lösning i form av en elastisk rem som lätt kan skadas, eller helt enkelt falla bort vid ett tandbyte då remmens mittdel är anordnad utanför hållardelen. Dessutom, låsningsfunktionen minskar eller upphör helt allteftersom den elastiska remmen slits, åldras, torkar, spricker eller på annat sätt skadas. Det inses även att om en av eller båda remändarna skulle hamna snett inuti hållarens hålrum kan inte tandskaffet föras in på ett korrekt sätt. Remmen utsätts även för hela lastdynamiken eftersom den alltid är inklämd mellan tandhållarens och tandskaffets kontaktytor under drift. Tandsystemet enligt US-3,349,508 har i praktiken endast en deltagande kontaktzon för upptagande metall mot metall av vridkrafterna kring Y-axeln eftersom den vertikala ryggen företrädesvis saknar kontaktytor, dvs. är frigående, och den ena av de två horisontella "armarna" i tvärsnittet pressar mot den elastiska remmen. I praktiken kommer därför väsentligen allt slitage att ske vid den första armens kontaktzon där metall möter metall.

20 UPPFINNINGENS SYFTE OCH DESS SÄRDRAG

Ett viktigt ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett nytt och förbättrat tandsystem för verktyget till en markberedningsmaskin, vilket tandsystem väsentligen reducerar eller helt eliminerar det slitage mellan de olika kopplingsdelarna som orsakas av hamrande och/eller av alltför stora ytlaster vid tandsystemens förbindning mellan tandhållare och tandspets.

Ett annat ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett nytt och förbättrat tandsystem, vilket tandsystem väsentligen reducerar eller helt eliminerar problemet med ofördelaktigt stora förslitningsskador längs förbindningen mellan tandsystemets ingående kopplingsdelar på grund av de mycket stora laster som uppstår vid exempelvis brytning av hårt berg.

Ytterligare ett ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett tandsystem av skafittyp, vilket är lätt att rengöra från smuts och bearbetningsrester som avlagras mellan tandhållaren och tanddelen och längs förbindningens kontakt och frigångsytor, samt vilket tandhållare dessutom är enkel att reparera vid sin baksida.

46 586 85742

7

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-07-11

3978 SE

Huvudfaxen Kassa

Det nya och förbättrade tandsystemet är även avsett att väsentligen minska och förenkla det tidigare vanligen komplicerade underhållet orsakat av slitaget och den plastiska deformationen längs de kända tandsystemens inre förbindning på grund av de angräpande ytkrafterna mellan de verksamma delarna. Det nya, förbättrade tandsystemet ger även en möjlighet att utöka styrkan hos detsamma via en förändring av kopplingsgeometrin.

- Ytterligare ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett nytt och förbättrat tandsystem, vilket tandsystem innefattar ett förbättrat låssystem som tillåter att skilda typer av låssystem och/eller modifieringar på själva låssystemet kan användas utan väsentlig anpassning av tanddelens och/eller hållardelens kopplingssystem till det aktuella låssystemet och/eller dess modifieringar, att aktuella låsdon kan monteras respektive demonteras på ett enklare och effektivare sätt och utan att någon väsentlig risk för att skador uppstår därvid, att låssystemet behåller sin förmåga att bevara en fasthållande och kopplingsdelarna sammanfogande kraft även allteftersom slitaget på låssystemet ökar samt att ovan nämnda hamrande väsentligen reduceras eller helt elimineras.

- Vidare är det ett ändamål med den föreliggande uppfinningen att åstadkomma ett tandsystem vars förbindning ger en hög hållfasthet även med avseende på de tvärkrafter (F_p), vilka väsentligen angriper parallellt med brytytan men vinkelrätt mot tanddelens axiella symmetriaxel.

- Nämnda ändamål, samt andra här ej uppräknade syften, uppnås inom ramen för vad som anges i de föreliggande självständiga patentkraven. Utföringsformer av uppfinningen anges i de osjälvständiga patentkraven.

- Således, enligt föreliggande uppfinning har man åstadkommit ett förbättrat tandsystem som kännetecknas av att tandskäftet och hålrummet utmed åtminstone en främre del av nämnda förbindning har ett flerarmat, företrädesvis kryssformat, tvärsnitt innefattande minst fyra utsprängsarmar respektive minst fyra med varsin utsprängsarm samverkande spår, vilka utsprängsarmar innefattar en väsentligen vertikalt anordnad övre arm, en väsentligen vertikalt anordnad nedre klack samt två väsentligen horisontellt sidordnade vingpartier, att ett fastspänningsdon är anordnat vid hålrummets bakre del för åstadkommande av en tanddelen relativt hållardelen, väsentligen axiellt längs hålrummets längssymmetriaxel Y, sammandragande och reglerbar förspänning.

46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

8

2003-07-11

3978 SE

Huvudfaxen Kassen

Förbindningen och förspänningen garanterar således att tanddelen alltid kommer att vara orienterad vid ett förutbestämt läge relativt hållardelen och därmed även i förhållande till det aktuella verktyget samt bearbetningsytan under tandsystemets hela livslängd.

5

FÖRDELAR OCH EFFEKTER MED UPPFINNINGEN:

Nedan redovisas ett antal egenskaper hos tandsystemet enligt den föreliggande uppfinningen och dess utföringsformer som utgör fördelaktiga lösningar till de ovan redovisade problemen hos de kända tandsystemen.

10

Den flerarmade, företrädesvis X-formade, förbindningen förenar hög styrka med stor kontaktytarea. Vid framsidan av tandsystemets förbindning, där lasterna är som störst, är kontaktytarea också fördelaktigt stor, medan kontaktytarea med fördel kan vara mindre vid bakre änden av förbindningen, dvs. skaftänden, där lasterna är mindre.

15

Det nya tandsystemet kombinerar fördelarna hos de ovan beskrivna, kända tandsystemen. Den del av tandsystemets kopplingsdelar som utgör hondel, dvs. här hållardelen, vilken mottager den andra delen inuti sig själv, uppvisar en, företrädesvis något inåt konvergerande, X-formad framsida och framdel, dvs. förbindningsytorna i tvärvertikalplanet (XZ) mellan de samverkande, mot varandra vända sidorna av tanddelen och hållardelen inklusive de motsvarande ytorna längs den främre delen av laxspåret respektive den främre delen av tanddelens skaft är flerarmad med minst fyra armar, företrädesvis dock kryss eller korsformad, där slitsen/laxspåret är inåt konvergerande mot sin bakre ände.

20

25

Denna, minst kryssform samt företrädesvis något konvergerande laxspår ger en glappfri fasthållning och förhindrar en felaktig inriktning eftersom tanddelen, dvs. handelen, vid användning pressas in i hondelen under ökande anliggnung utefter kontaktytorna längs förbindningen mellan de två delarna. Kryssformen garanterar att tanddelen alltid kommer att vara orienterad i ett förutbestämt läge relativt hållardelen och därmed även i förhållande till det aktuella verktyget samt bearbetningsytan under tandsystemets hela livslängd. Detta är en synnerligen viktig egenskap som med fördel utnyttjas av tandsystemet vid en mudderverkskutter eftersom mudderverkskuttern är ett av de verktyg vilken har de högsta kraven på hur tänderna i själva verket är inriktade. Kryss-, asterisk-, stjärn-, etc. formens utsprängsarmar ger givetvis även en avsevärd förbättring av tandsystemets hållfasthet, styvhet och styrka.

30

35

46 586 85742

9

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SB

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassen

- Således, vid det ställe där lasterna normalt är som störst uppkommer inte nämnda problem med hamrande, varför ett glapp-orsakat slitage inte kan uppstå. Vid den mittre delen av laxspåret finns, åtminstone initialt, ett litet glapp anordnat dels mellan skaftets vertikala sidor och laxspårets längsgående vertikala sidor vid spårets botten, dvs. längs tvärsnittets (T2) nedre hörn, dels mellan ryggnockens vertikala sidor och laxspårets längsgående vertikala sidor vid dess hals samt mellan skaftets undersida och laxspårets längsgående botten; men vid nämnda glapp är lasterna också betydligt lägre.
- 5
- 10 Flerarmsformen vid hållardelens framsida ger även den stora fördelen att redan efter att handelen har förflyttats endast en minimal sträcka relativt hondelen tas alla aktuella laster, inklusive alla moment, upp över en, jämfört med känd teknik, mycket stor kontaktyta, varför lasten/yta blir mycket låg med minimalt slitage som följd. Eftersom lasten/yta och deformationen blir mycket låg kan också tanddelen mycket lätt avlägsnas
- 15 ut ur laxspåret eftersom de samverkande delarna inte kärvar vid varandra. Vid motsvarande laster i kombination med en konvergerande förbindning erhålls idag en plastisk deformation mellan spåret och skftet vilket mer eller mindre "gjuter" ihop delarna via den plastiska deformationen.
- 20 För att ytterligare reducera effekten av momentlasterna utnyttjar den föreliggande tandsystemskonstruktionen hävarmsprincipen på det mest optimala sättet. De två momentarmarna på var sin sida av den aktuella momentpunkt kring vilken vridningen sker i förbindningen mellan kopplingsdelarna utgör "böjarm" (b) och "reaktionsarm" (r). För att ta upp de största lasterna som tandsystemet måste tåla, dvs. här oftast de
- 25 normallaster F_s , som uppkommer vid brytning av hårt berg, är hävarmsförhållandet mellan den fria, utskjutande längden av tanddelen och längden av de delar av tanddelen respektive hållardelen som samverkar från nämnda momentpunkt inåt längs förbindningen för upptagande av de angripande lasterna, dvs. skftet och laxspåret, mindre än ett, dvs. $(b)/(r) < 1$. För konventionella tandsystem är detta förhållande
- 30 närmare två, dvs. $(b)/(r) = \sim 2$, varför lasterna vid förbindningen då också blir väsentligen dubbelt så stora med en kraftigt ökad risk för skador.
- Den nya konstruktionen har en förbindning mellan tandhållaren och tanddelen i form av en bakåt och uppåt längs ovansidan öppen slits, företrädesvis ett öppet laxspår, som
- 35 möjliggör en mycket enkel rengöring av förbindningen. I själva verket räcker det med att montera en ny tanddel för att rengöringen skall utföras, eftersom själva monteringen

46 586 85742

10

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfakern Keason

av tanddelen leder till att eventuella avlagringar och smuts skjuts framför tanddelen och ut vid slitsens bortre, bakre ände vid tandhållarens baksida.

- En ytterligare fördel med det föreliggande tandsystemet är att det i mycket större
- 5 utsträckning tillåter att många skilda typer av låssystem och/eller modifieringar på själva låssystemet kan användas utan att tanddelens och/eller hållardelens gemensamma förbindning först måste anpassas kraftigt till det aktuella låssystemet och/eller dess modifieringar, exempelvis på grund av en tvärgående låsdonsöppning genom de två kopplingsdelarna innefattande två efter varandra, koaxiellt anordnade öppningar. Vid en
- 10 plastisk deformation där kopplingsdelarna pressas in i varandra förskjuts dessa öppningar i förhållande till varandra så att låsdonet kan komma att skäras av varpå tanddelen faller av. En ny tanddel kan ej längre monteras eftersom den nya låsdonsöppningen i tanddelen inte längre passar till den slitna hållardelens förskjutna låsdonsöppning. Vid den föreliggande lösningen monteras, regleras samt demonteras
- 15 låsdonet axiellt vid den bakre änden av tandsystemet och detta utan att eventuella deformationer på förbindningens kopplingsgeometri försvårar detta arbete.

- Vid det föreliggande tandsystemet kan dessutom låssystemets låsdon tas bort respektive sättas dit med hjälp av något standardverktyg, lämpligen en luft- eller eldriven
- 20 skruvdragare, utan att någon risk för att skador uppstår därvid.

- Enligt en föredragen utföringsform hos de för det föreliggande tandsystemet möjliga låssystemen innefattande en elastisk kropp erhåller låssystemen samma
- 25 förspänningsförmåga varje gång en ny tanddel sätts på och detta även om hållardelen är sliten.

- För att ta upp de sidoangripande tvärkrafter (F_p), se fig. 18, som verkar väsentligen parallellt med brytytan men vinkelrätt mot tandspetsens axiella symmetriaxel är kopplingsgeometrin mellan tanddel eller tandhållare hos det föreliggande tandsystemet
- 30 försedd med ett utskjutande parti, nedan benämnd klack eller momentklack, med en bestämd yttre geometri och en motsvarande, med klacken samverkande fördjupning. Företrädesvis är klacken anordnad vid tanddelens undersida och fördjupningen vid slitsens/laxspårets botten. Nämda klack och fördjupning är företrädesvis något
- 35 långsträckt anordnade vid en position i slitsen/laxspåret som efter monteringen av skftet motsvarar det för tandsystemets funktion optimala läget med avseende på de laster och moment som kan tänkas uppkomma under verktygets användning. Detta innebär att då sidoangripande tvärkrafter (F_p) uppstår, kommer främst klacken och

46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

11

2003 -07- 1 1

3978 SE

Huvudförfattaren Kessan

fördjupningen att ta upp sidotvärkrafterna (Fp) direkt via de befintliga kontaktytorna längs klackens ena längssida (antingen högra eller vänstra längssidan beroende på den aktuella tvärkraftens angreppsriktning) medan de bakre, via en vridning kring klacken, motstående kontaktytorna längs laxspårets längssidor tar en väsentligt lägre kraft. De av tvärkrafterna (Fp) uppkomna momenten kring förbindningens Y-axel längs slitsen/laxspåret tas huvudsakligen av de horisontella kontaktytorna utmed tanddelens vingar som är införda i ovan nämnda t.ex. kryss-formade framsida, dvs. de väsentligen horisontella förbindningsytorna mellan de samverkande, mot varandra vända sidorna av tanddelen och hållardelen i nämnda flerarmade del.

FIGURFÖRTECKNING

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas närmare under hänvisning till de bifogade figurena där:

Fig. 1 är en schematisk perspektivvy av delar av tandsystemet enligt föreliggande uppfinning innefattande främre, utbytbara tanddelar vilka var och en är lösbart fasthållna vid en bakre hållardel vilka är fast anordnade utmed en utskjutande fläns vid en rotationskropp hos en mudderverkskutter.

Fig. 2 är en schematisk sidovy av mudderverkskuttern enligt figur 1, vilken sidovy närmare visar de spiralformade flänsarna och den bakre suganordningen för de lösgjorda bearbetningsmassorna.

Fig. 3 är en schematisk perspektivvy sedd snett bakifrån av delar av en föredragen utföringsform av tandsystemet enligt figur 1, vilken vy närmare visar den bakre tandhållaren vid vilken den främre tanddelen är lösbart anordnad längs en gemensam och samverkande förbindning i form av en slits, vilken vid den visade utföringsformen utgöres av ett uppåt öppet laxspår anordnat väsentligen axiellt i hållardelens ovansida.

Fig. 4 är en schematisk perspektivvy av delar av en föredragen utföringsform av tandhållaren enligt figur 3, visande en bakre utvidgning av laxspåret avsett för ett icke visat fastspänningsdon för åstadkommande av förspänning av tanddelen inåt, axiellt bakåt i hållardelens laxspår samt ett flertal kontaktytor och frigångsytor avsedda för överföring, respektive positionering av uppkomna laster mellan tandsystemets kopplingsdelar vid utvalda lägen.

46 586 85742

12

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kåssen

- Fig. 5 är en schematisk perspektivvy av delar av tandhållaren enligt figur 4 sedd snett framifrån visande främre utvidgningar av laxspåret med formen av ett kryss avsedda för tandspetsens sidovingar, ryggparti samt momentklack, se fig. 10.
- 5 Fig. 6 är en schematisk ändvy av delar av tandhållaren enligt figur 4 sedd bakifrån.
- Fig. 7 är en schematisk ändvy av delar av tandhållaren enligt figur 4 sedd framifrån.
- 10 Fig. 8 är en schematisk sidovy av delar av tandhållaren enligt figur 4 sedd från höger sida.
- Fig. 9 är en schematisk planvy av delar av tandhållaren enligt figur 4 sedd ovanifrån.
- 15 Fig. 10 är en schematisk perspektivvy sedd snett bakifrån av delar av en föredragen utföringsform av tanddelen enligt figur 3, vilken vy närmare visar ryggpartiet av en snett uppåt anordnad tandspets, dvs. ryggen av det slitparti som är avsett att ansättas mot en aktuell bearbetningsyta, ett med fastspänningsdonet samverkande hakdon vid yttre änden av tanddelens bakre, långsträckta och
- 20 hanformade skaft, vilket är avsett att införas i hållardelens väsentligen motsvarande laxspår, den högra av tanddelens två sidovingar, den undertill anordnade momentklacken samt ett flertal kontaktytor och frigångsytor.
- Fig. 11 är en schematisk planvy av delar av tanddelen enligt figur 10 sedd ovanifrån.
- 25 Fig. 12 är en schematisk sidovy av delar av tanddelen enligt figur 10 sedd från höger sida.
- Fig. 13 är en schematisk ändvy av delar av tanddelen enligt figur 10 sedd bakifrån.
- 30 Fig. 14 är en schematisk ändvy av delar av tanddelen enligt figur 10 sedd framifrån.
- Fig. 15 är en schematisk perspektivvy sedd snett underifrån av delar av tanddelen enligt figur 10.
- 35 Fig. 16 är en schematisk bottenvy sedd rakt underifrån av delar av tanddelen enligt figur 10.

46 586 85742

13

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassa

Fig. 17 och 18 visar, i förhållande till en sidovy och ändvy av tanddelen enligt figur 10, en förklarande definition av de inbördes vinkelräta kraftkomponenter F_p , F_o , F_s , som bearbetningslasterna ger upphov till.

5

Fig. 19 visar schematiskt läget för ett antal av kontakt- och frigångsytona i förhållande till tanddelen enligt figur 10.

10

Fig. 20 -22 visar en föredragen utföringsform av delar av fastspänningsdonet enligt föreliggande uppfinning i tre schematiska perspektivvyer sedda snett ovanifrån, snett framifrån, snett från undersidan.

15

Fig. 23 visar ett schematiskt tvärsnitt av delar av fastspänningsdonet enligt figur 20 sedd från högra sidan och med vissa delar bortskurna för att bättre åskådliggöra de inre delarna.

Fig. 24 är en schematisk perspektivvy sedd snett ovanifrån av delar av fastspänningsdonet enligt figur 20 monterat vid tandhållaren enligt figur 4.

20

Fig. 25 visar en schematisk perspektivvy sedd snett från sidan av delar av rotationskroppen hos mudderverkskuttern enligt figur 2, i vilken vy ett antal tänder är fästade vid två av flänsarna mellan ett centralt nav och en flänsarna sammanhållande, bakre ringdel. Vissa delar är bortskurna för att bättre åskådliggöra de inre delarna av rotationskroppen.

25

Fig. 26 visar ett schematiskt tvärsnitt (T1) sett bakifrån och beläget inom den främre delen av förbindningen genom delar av hållardelen, slitsen och tanddelens skaft innefattande sidovingarna och klacken enligt figur 3.

30

Fig. 27 visar ett schematiskt tvärsnitt (T2) sett bakifrån och beläget inom den bakre delen av förbindningen genom delar av hållardelen, slitsen och tanddelens skaft närmare den bakre änden enligt figur 3.

35

DETALJERAD UTFÖRANDEBESKRIVNING

Med hänvisning till Fig. 1 och 2 visas schematiskt ett tandsystem 1 avsett för ett verktyg 2 till en markbearbetningsmaskin 3 för lösgörande och sönderdelande av mer eller

46 586 85742

14

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassar

- mindre hårda jord- och bergmassor ur en bearbetningsyta (W), se fig. 17, varefter dessa massor på lämpligt sätt kan avlägsnas. Det föreliggande tandsystemet 1 är av den typ som innefattar en vid verktyget 2 anbringad hållardel 4 och en i förhållande till och vid hållardelen 4 lösbart anordnad, främre tanddel 5 i form av en utbytbar slit- och/eller ersättningsdel avsedd för själva markbearbetningen. Tandsystemet 2 innefattar således två huvudsakliga kopplingsdelar i form av en "hondel" 4 och en "handel" 5 som tillsammans bildar en styck, sammansatt "tand". Vid den föreliggande uppfinningen utgör hållardelen 4, företrädesvis men inte nödvändigtvis, nämnda hondel 4.
- 10 Exempel på för tandsystemet 1 enligt uppfinningen lämplig markbearbetningsmaskin 3, verktyg 2 och slit- och/eller ersättningsdelar 5 utgöres här speciellt av ett mudderverks 3 roterande borrhona 2 med dess utbytbara slittänder 5. Givetvis kan tandsystemet 1 enligt föreliggande uppfinning även utnyttjas vid andra typer av markberedningsmaskinsverktyg 2 såsom vid skopan till en grävmaskin, etc.
- 15 Vid den i Fig. 1 och 2 speciellt visade mudderverkskuttern 2 är nämnda slittänder 5 anordnade på ett visst förutbestämt avstånd från varandra, längs mer eller mindre spiralformade, långsträckta flänsar 6, se fig. 25. Flänsarna 6 skjuter ut från ett roterbart, centralt nav 7 och vidare bakåt i verktygets 2 matningsriktning till en flänsarna 6 sammanhållande ringdel 8 bildande en rotationskropp 9. Vid rotationskroppens 9 bakre ände 10 är en suganordning 11, (se fig. 2), anordnad för bortförande av de lossgjorda bearbetningsmassorna via ett mellanrum 12, se Fig. 25, mellan de skruvlinjeformade flänsarna 6.
- 20 Tanddelen 5, se fig. 3, 5, 10 och 19, innefattar ett bakre skaft 13 för montering i ett därför anpassat hålrum 14 vid den, vid verktyget 2 på lämpligt sätt stadigvarande fastsatta hållardelen 4, exempelvis via en svets eller ett skruvförband. Hålrummet 14 är utformat att under samverkan med tanddelen 5 mottaga det långsträckta tandskaftet 13, inklusive de ytor (B) hos tanddelen 5 som är vända mot och som, efter ihopmonteringen
- 25 av tanddelen 5 vid hållardelen 4, under anliggning mot hållardelens 4 framsida (A) befinner sig innanför ett tänkt tvärplan (XZ) beläget direkt framför hållardelens 4 främsta delar, se fig. 5, och därvid åstadkomma en gemensam förbindning för upptagande av alla förekommande laster Fc, Fp, Fs via en förutbestämd kopplingsgeometri innefattande väsentligen formen hos ovan nämnda skaft 13 och
- 30 hålrum 14 innefattande speciella motstående, inbördes samverkande kontaktytor 15 och, åtminstone initialt, frigångsytor 16 anordnade utmed skaftets 6 och hålrummets 14 ytor.

Med åtminstone initialt menas här att dessa frigångsytor 16 efter visst ofrånkomligt slitage kan komma att ombildas till sekundära kontaktytor.

- 5 Två inbördes motstående och samverkande kontaktytor 15, anordnade en vid var kopplingsdel 4,5 och anordnade i en viss vinkel till nämnda förbindnings axiella symmetrilinje Y, bildar en förutbestämd kontaktzon. Vid hållardelens 4 framsida (A), se fig. 5, bildar kontaktytorna 15 en huvudsakligen trubbig hålighet till nämnda tvärplan (XZ), där således merparten av kontaktytorna 15 vid den främre delen (C) av förbindningen, dvs. innefattande hållardelens 4 framsida (A) och de bakre ytorna (B)
- 10 hos tanddelen 5 som är vända mot hållardelen 4, är anordnade närmare vinkelrätt till den längsgående symmetrilinjen Y, dvs. väsentligen i eller parallellt med tvärvertikalplanet (XZ). Därmed stoppas ytterligare påträdnings av tanddelen 5 på hållardelen 4 på ett stumt sätt eftersom kontaktytorna 15 vid hållardelens 4 framsida (A) tillsammans med motstående kontaktytor 15 vid tanddelen 5, se fig. 13, bildar stoppytor
- 15 i en gemensam stoppzon som utgör den främre delen (C) av förbindningen mellan kopplingsdelarna, se fig. 3, 5, 11 och 26.

- Denna främre del (C) tar i stort sett upp hela eller åtminstone den väsentliga merparten av alla laster och moment som uppkommer och då denna stoppzon (C) är avsevärt större
- 20 än vid tidigare kända tandsystem åstadkommes en kraftig minskning av last/yta, vilket då ger en kraftig minskning av slitaget, risken för deformationer, brott samt förlänger livslängden avsevärt. Utmed den bakre delen (D) av förbindningen mellan kopplingsdelarna 4, 5, se fig. 3, 4, 11 och 27, är kontaktytorna 15 lämpligen anordnade i en avsevärt mera spetsig vinkel θ , vid den visade utföringsformen mindre än 10° , till
- 25 den längsgående symmetrilinjen Y eller parallellt därmed, dvs. väsentligen i kopplingsdelarnas 4, 5 sammanfogningsriktning längs förbindningen, varför eventuellt kvarvarande axiell last här, som dock även efter lång användning fortfarande är betydligt lägre än vid den främre delen (C) av förbindningen, tas upp av friktionskrafter på grund av kilningseffekten mellan dessa kontaktytor, dvs. friktionsytor 15', se fig. 4, 5
- 30 och 27.

- Hålrummet 14, se fig. 4 - 7, 9, och 24, är vid den i figurena visade utföringsformen utformat såsom en inåt hållardelen 4, dvs. bakåt, något konvergerande slits 14. Nämnda konvergens, vilken företrädesvis är lika för motstående ytor efter det initiala
- 35 sammanförandet av kopplingsdelarna 4, 5, leder till att vid ett ökat införande inåt kommer de två kopplingsdelarna 4, 5 att "greppa" hårdare vid varandra, dock utan att inre stoppzoner uppkommer då längsgående laster även efter omfattande slitage

46 586 85742

16

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kusan

fortfarande tas av förbindningens främre del (C) där kontaktytaren är avsevärd.

Sidokrafternas och momentens påverkan på konstruktionen kommer att beskrivas närmare nedan. Både ovan nämnda problem med s.k. hamrande och problemet med att tanddelen 5 blir svår att lossa från hållardelen 4 hos konventionella tandsystem, dvs. tandsystem med antingen ett alltför stort glapp eller en alltför snäv passning mellan tanddelen 5 och hållardelen 4 får således en optimal lösning vid den föreliggande uppfinningen. Det är dock tänkbart att kontaktytorna 15 vid den bakre delen (D) av förbindningen är helt parallella med varandra och med symmetrilinjen Y, varigenom fördelen erhålls att risken för att kopplingsdelarna 4, 5 skall kärva vid varandra helt elimineras.

10

Med hänvisning till fig. 6, 7 och 9 visas en föredragen utföringsform av slitsen 14 sedd från hållardelens 4 baksida 17, dess framsida (A) respektive från ovasidan 18. För förståelsen jämför med fig. 11, 13, 16, vilka visar tanddelen 5 sedd ovanifrån, sedd bakifrån och sedd rakt underifrån. Med hänvisning speciellt till fig. 9, kan slitsen 14 delas upp i en bakre 19, en mittre 20 och en främre del 21. Inom den bakre delen 19 av slitsen 14, se fig. 6 och 9, är de längsgående sidoväggarna 22 och botten 23 väsentligen rätvinkligt anordnade, varför det uppåt och bakåt öppna hålrummet 14 blir lådformat, dvs. tvärsnittet inom denna del 19 är väsentligen U-format.

- 20 Inom den mittre 20, nedre delen av slitsen 14 är tvärsnittet (T2) väsentligen utformat såsom en rundad trekant där den trubbiga sidan 23' av trekanten är vänd nedåt. De längsgående, väsentligen vertikala sidoväggarna 22, vilka motsvaras av tanddelens 5 sidor benämnda H1 och H2, se fig. 19, är företrädesvis parallella eller något konvergerande medan botten 23 är väsentligen rätvinkligt, horisontellt anordnad därtill. Dessa längsgående, väsentligen vertikala sidoväggar 22 utgöres av företrädesvis frigångsytor, se speciellt fig. 27, medan sidoväggarnas 22 fortsättning uppåt mot nämnda slits 14 övre, utåt öppna hals 24, utgöres av inåt vinklade längsgående sidor 25 avsedda att bilda kontaktzoner 15 tillsammans med tandskaftet 13 (se D1, D2).
- 25 Slitshalsens 24 längsgående sidoväggar 26 inom den mittre 20 och främre 21, övre del av slitsen 14, se fig. 7 och 9, vidgar sig symmetriskt framåt mot hållardelens 4 framsida (A) från ett inledande parallellt parti 27.
- 30

Således, vid den mittre delen 20 av laxspåret 14 finns, åtminstone initialt, ett litet glapp 16 anordnat dels mellan skaftets 13 vertikala sidor H1, H2 och laxspårets 14 längsgående vertikala sidor 22 vid spårets botten 23, dvs. längs tvärsnittets (T2) nedre hörn, dels mellan ryggnockens 38 vertikala sidor 39 och laxspårets 14 längsgående vertikala sidor 26 vid dess hals 24 samt mellan skaftets 13 undersida E1, E2 och

35

2003 -07- 1 1

Huvudfakern Kassen

laxspårets 14 längsgående botten 23; men vid nämnda glapp 16 är lasterna också betydligt lägre.

5 Hållrummet 14 är således vid den föredragna utföringsformen öppet bakåt vid sin bakre ände 19, se fig. 4, samt uppåt öppen 24 längs hela sin längd, dvs. den öppna slitsen 24 löper utmed hela hållardelens 4 ovansida 18, se fig. 9. De ovan nämnda reparations och rengöringsproblemen hos existerande tandsystem 1 av skafttyp elimineras således vid den föreliggande uppfinningen. Vid andra, ej visade utföringsformer är det tänkbart att nämnda slits 14 inte är öppen 24 längs hela ovansidan 18 utan att slitsen 14 är försluten
10 ett kortare stycke vid hållardelens 4 bakre 19 ovansida 18, ej visat.

Inom den främre 21 delen av slitsen 14 är tvärsnittet (T1) vid den visade utformningen flerarmat, företrädesvis kryssformat, se fig. 7 och 26, innefattande minst fyra spår i form av slitsutvidgningar 24, 28, 29, 30, varav vilka den övre utgöres av själva
15 slitshalsöppningen 24, och vilka övriga spår 28, 29, 30 vardera innefattar en inifrån slitsens 14 mittre del 20 och i förhållande till Y-axeln sig utåt vidgande förstoring av slitstvärsnittet, se speciellt fig. 5 och 7. De väsentligen framifrån angripande vinskrafterna (F_s), se fig. 17, tas upp av, vid den visade utföringsformen, de stoppytor som dessa slitsutvidgningar 28, 29, 30 bildar utmed anslagszonen (A, B) mellan
20 kopplingsdelarna 4, 5, väsentligen horisontellt åt vardera sidan 28, 29 respektive vertikalt nedåt 30. En viss, dock betydligt mindre del av lasterna kan dock överföras, pga. nämnda konvergens, längs sidorna 23, 25 utmed tandsystemets förbindning mellan slitsens 14 bakre 19 och mittre del 20 samt tandskaftets 13 kontaktytor 15, vilken axiella lastöverföring då även ökar med brukandetiden. Då förbindningens längsgående sidor
25 22, 23, 25, 26 har en hög hållfasthet mot dylika friktionskrafter blir ändå slitaget i det närmaste försumbart.

Sidotvärkrafterna F_p och skärkraften F_c samt de moment samtliga krafter F_p , F_c , F_s ger upphov till tas även de upp av kontaktytorna 15 längs hållardelens 4 förbindning, men
30 även de tas till allra största delen vid den främre delen (C) av förbindningen via kontaktytorna 15 längs de nämnda slitsutvidgningarna 28, 29, 30 vilkas relativt sett avsevärda kontaktytor garanterar en låg ytlast och därmed en minimal förslitning.

Utformningen av slitsen 14 kommer att framgå ytterligare av beskrivningen av
35 tanddelens 5 skaft 13 och de ytor (B) hos tanddelen 5 som är vända mot hållardelen 4.

46 586 85742

18

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003-07-11

Huvudfaxen Kassan

- Vid den i figurena visade, föredragna utföringsformen av tanddelen 5 har tandskafvet 13 och de bakre ytorna (B) hos tanddelen 5 som är vända mot hållardelen 4, se fig. 10, 13, och 26, ett flerarmat, företrädesvis kryssformat, tvärsnitt (T1) innefattande minst fyra utsprängsarmar 31, 32, 33, 34, samverkande med varsitt spår 24, 28, 29, 30.
- 5 Tvärsnittet kan dock, vid ej visade utföringsformer, ha fler armar, exempelvis med formen av en femarmad stjärna eller sexarmad asterisk, etc.
- Färre utsprängsarmar 31, 32, 33, 34 än fyra är däremot ej önskvärt eftersom de tre tvärlasterna bör upptas vid varsin stoppyta som är anordnad tvärs varje tvärlasts
- 10 verkansriktning, att lasterna bör fördelas över en stor, total kontaktyta vilken area normalt ökar med antalet utsprängsarmar 31, 32, 33, 34 samt att utsprängsarmen 31 som är anordnad ut genom slitshalsen 24 dessutom bör vara anordnad frigående och därför ej bidrar initialt till lastupptagningen. Vid ett roterande verktyg där rotationsriktningen kan väljas medurs eller moturs ökar givetvis betydelsen ytterligare av att det finns en
- 15 stoppyta för varje verkansriktning etc.
- De längsgående inre ytorna 22, 23, 26, utmed slitsens 14 bakre 19 och mittre del 20 bör även de optimalt sett vara opåverkade eller endast ta låga laster och moment, dvs. till större delen utgöras av frigångsytor 16, se fig. 19 och 27. Alla eller åtminstone nästan
- 20 alla laster och moment bör istället tas av en lastöverförande samverkan mellan slitsutvidgningarna åt sidorna 28, 29 och nedåt 30 tillsammans med motsvarande utsprängsarmar 32, 33, 34.
- Vid de visade utföringsformerna innefattas utsprängsarmarna 31, 32, 33, 34 av det
- 25 väsentligen något snett framåt lutande och symmetriskt uppåt anordnade ryggpartiet 31 av tanddelen 5, de två väsentligen horisontellt, symmetriskt på var sin sida av tandspetsen 31 sidoordnade vingpartierna 32, 33 samt en väsentligen vertikalt nedåt anordnad klack 34. Nedan benämnes armen 31 även tandspetsen 31 då denna "arm" 31 till stor del utgör den del som befinner sig utanför hållardelen 4, se fig. 3, 17 och 18,
- 30 medan de övriga utsprängsarmarna 32, 33, 34 till största delen, eller helt, befinner sig inuti hållardelens 4 spår 28, 29, 30. Tandspetsen 31 vid den nämnda visade utföringsformen har dels en framsida 35 med en optimal vinkel α till vingskraften F_v på 22° och en optimal vinkel β på 112° till skärkraften F_c , dels en optimal vinkel γ på 90° mellan sidotvårfkraftkomponenten F_p och ett vertikalt plan utmed den längsgående
- 35 symmetriaxeln Y. Om de angripande kraftkomponenternas F_p , F_c , F_v vinkelförhållanden istället redovisas i förhållande till ett referensplan anordnat längsmed Y-symmetriaxeln blir vinkeln δ mellan referensplanet och vingskraften F_v optimalt 100° , vinkeln ε

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassan

- mellan referensplanet och skärkraften F_s blir optimalt 10° medan sidotvårkraftkomponenten F_p som tidigare angriper parallellt med detta referensplan, dvs. med den optimala vinkeln γ på 90° . Vid konventionella tandsystem är vinskraftsvinkeln α och skärkraftsvinkeln β betydligt större, varför hävarmsprincipen
- 5 inte blir utnyttjad på samma optimala sätt som vid den föreliggande tandsystemskonstruktionen 1. Hävarmsförhållandet mellan de två momentarmarna på var sin sida av den momentpunkt som klacken 34 utgör, dvs. den fria, utskjutande längden (b) av tandspetsen 31 och längden (r) av tandskaftet 13 som är inskjuten i hållardelen 4, är här betydligt mindre än ett, dvs. $(b)/(r) < 1$, mot för konventionella
- 10 tandsystem närmare två, dvs. $(b)/(r) \approx 2$.

Det inses att ovan nämnda vinklar och hävarmsförhållande inte är begränsade till exakt de värden som här angetts, utan att de kan variera inom ett rimligt intervall.

- 15 Med hänvisning till figurena 17, 18 och 19 förklaras nedan närmare hur de förekommande krafterna F_s , F_c , F_p och de på grund av krafterna F_s , F_c , F_p hävarmar uppkomna momenten kring klacken 34 är avsedda att tas upp. De rena krafterna F_s , F_c , F_p tas upp såsom ytlaster via vissa utvalda kontaktzoner innefattande kontaktytor 15 utmed slitsen 14, inklusive dess slitsutvidgningar 28, 29, 30, och till dessa motstående
- 20 kontaktytor 15 längs motsvarande partier 32, 33, 34 hos tanddelen 5. Momenten resulterar i med varandra samverkande, på var sin sida av momentpunkten motriktade reaktionskrafter vilka följdriktigt tas upp via minst två kontaktzoner anordnade en på varsin sida av den aktuella momentpunkten. För enkelhetens skull redovisas varje kontaktzon här endast via kontaktytorna 15 vid tanddelen 5 enligt fig. 19, se dock även
- 25 övriga figurer, speciellt fig. 26 och 27.

- Vinschkraften F_s tas upp väsentligen via kontaktzonerna som bildas längs de undre, väsentligen horisontella, sidogående kontaktytorna $F1$ och $F2$ vid tanddelens 5 två sidoordnade vingpartier 32, 33, se fig. 5 och 15, samt de övre, lutande, längsgående
- 30 kontaktytorna $D1$ och $D2$ vid ovansidan av tandskaftet 13, se fig. 6 och 10.

- Skärkraften F_c tas upp väsentligen via kontaktzonerna som bildas längs de övre, lutande ytorna $B1$, $B2$ vid tanddelens 5 två sidoordnade vingpartier 32, 33, se fig. 5 och 11 samt de väsentligen horisontella, undre kontaktytorna $E1$ och $E2$ vid undersidan av
- 35 tandskaftet 13, se fig. 4 och 15.

46 586 85742

20

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kasson

- Sidotvärkrafterna F_p och därav uppkomna moment, vilka givetvis utgörs av antingen tryck eller dragspänningar beroende på aktuell krafts F_p angreppsriktning, vilken kan växla, tas upp för kraft från höger i fig. 19 väsentligen via kontaktzonerna som bildas längs den väsentligen vertikala, långsgående ytan G2 vid momentklacken (34), se Fig. 7 och 13, den övre, lutande, långsgående kontaktytan D1 vid ovansidan av tandskafet (13), se fig. 6 och 10, den undre, väsentligen horisontella, sidogående kontaktytan F2 vid tanddelens (5) ena sidoordnade vingparti (33), se fig. 5 och 15, den övre, lutande ytan B1 vid tanddelens (5) ena sidoordnade vingparti (32), se fig. 5 och 11, och den övre, väsentligen horisontella, sidogående kontaktytan C1 vid tanddelens (5) ena sidoordnade vingparti (32), se fig. 7 och 10.

För kraft F_p från vänster gäller kontaktytorna G1, D2, F1, B2 och C2 på motsvarande sätt.

- Därav följer att hållardelens 4 och tanddelens 5 ytor benämnda H1, H2, I1, I2, J1, J2 enligt fig. 19 normalt är fria från angripande ytlaster och därför är frigående vid normal användning av tandsystemet 1. Vid en fortsatt vridning och deformation/slitage kommer visserligen frigångsytor H1, H2, I1, I2, J1, J2 att långsamt kunna ombildas till kontaktytor, men ytlasterna kommer då även att fördelas över ytterligare areor vilket minskar slitagets fortskridning. Att tandsystemet 1 även innefattar en jämfört med känd teknik ytterligare utsprängsam, dvs. klacken 34, erhålls den avsevärda fördelen att även sidokrafterna F_p tas upp vid förbindningens främre del (C), vilket är unikt. Således, via kopplingsgeometrin enligt föreliggande uppfinning uppnås att varje "tands" 1 slitdel 5 hålls på plats på ett mycket mera effektivt, säkert och funktionsdugligt sätt och att de angripande tvärlasterna F_s , F_c , F_p och de därav uppkomna momenten normalt tas upp endast via de därför avsedda och för vissa bestämda laster resp. moment utsedda, relativt sett väsentligt större kontaktytorna 15, vilka för tvärlasterna F_s , F_c , F_p och för momentet beroende av lasten F_p är anordnade huvudsakligen vid förbindningens främre del (C), så att endast ett mycket minimalt slitage uppkommer vilket förlänger tandsystemets 1 livslängd avsevärt.

- Efter en längre tid av användning kan de angripande ytkrafterna längs tandsystemets 1 bakre förbindning 13, 20 eventuellt komma att orsaka ett slitage och/eller en plastisk deformation hos de verksamma delarna 4, 5, vilket tidigare krävde ett dyrt och vanligen komplicerat underhåll. Dessa problem kan nu tack vare möjligheten till frigångsytor 16 elimineras eller åtminstone väsentligt minskas genom att en föredragen utföringsform

2003 -07- 1 1

Huvudföreläggningen

- enkelt borttagbar insats, ej visat, av lämpligen hårdmetall vid förbindningens bakre kontaktytor 13, 20, dvs. inuti själva slitsen/laxspåret 14, vilken insats tar upp de angripande ytkrafterna. Ett enkelt och okomplicerat underhåll åstadkommes därvid då insatsen helt enkelt kan bytas ut när den har slitits eller har deformerats plastiskt till en
5. förutbestämd nivå.

- Ytterligare fördelar uppnås hos det nya, förbättrade tandsystemet 1 genom att den uppåt öppna, långsträckt slitsen 24 gör det möjligt att anbringa en ytterligare, sekundär materialförstärkning i form av ett eller flera kraftiga förstärkningsdon 36 längs
- 10 tanddelens 5 ryggparti 37, vilket sträcker sig ur slitsen 24 och vidare utanför själva hållardelen 4, dvs. ovanpå ryggpartiets 37 diagonalanock 38 samt utmed dess sidor 39, varigenom det ges en möjlighet att utöka styrkan hos tanddelen 5 vilket även det är helt unikt för tandsystem av skafthyp 1. Det genom och ovanför slitshalsen 24 uppskjutande ryggpartiet 37 underlättar även demonteringen då en lätt knackning därpå lossar
- 15 tanddelen 5.

- För åstadkommande av en dynamisk men ändå tillförlitlig fasthållning av den utbyfbara tanddelen 5 vid hållardelen 4 innefattar kopplingsdelarna 4, 5, förutom ovan beskrivna förbindnings karakteristiska kopplingsgeometri, även ett för delarna 4, 5 gemensamt
- 20 låssystem 40 för åstadkommande av en elastisk, lösbar och reglerbart förspänd låsning, vilket låssystem 40 under tandsystemets 1 hela livslängd alltid behåller sin förmåga att upprätthålla en fasthållande och kopplingsdelarna 4, 5 sammanfogande låsning utan hamrande, dvs. sin förspänningsförmåga, även allteftersom slitaget på låssystemet 1 och/eller kopplingsdelarna 4, 5 ökar.

- 25 Låssystemet 40 innefattar, se fig. 20 – 24, ett fastspänningsdon 41 som är anordnat vid hållardelens 4 baksida 17 innefattande ett passdon 42 utformat att noga passa i hålrummets 14 öppna bakre, utvidgade del 19 mellan två styrflänsar 43, 44, vilka lämpligen sträcker sig såsom en fortsättning huvudsakligen axiellt bakåt av slitsens 14
- 30 längsgående sidoväggar 22, och mot två väsentligen vertikala stoppytor 45, 46 anordnade tvärs hållardelen 4, en på var sin sida av slitsen 14. Passdonet 42 innefattar, vid den i figurena 20 – 24 visade utföringsformen, tre L-formade passbitar 47, 48, 49 fästade vid en central främre cirkulär stödskena 50 och igenom vilken stödskena 50 ett centriskt hål 51 är upptaget. Två av passbitarna 47, 48 är anordnade att anligga mot
- 35 varsin av styrflänsarnas 43, 44 längsgående sidoväggar 22 samt mot varsin nämnd vertikal stoppyta 45, 46, medan den tredje passbiten 49 är utformad att anligga mot slitsens botten 23 och mot tandskafthets 13 tvärgående, bakre ändyta 52, se fig. 12.

46 586 85742

22

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

3978 SE

Myndigheten Kassen

Fastspänningsdonet 41 innefattar vidare en bult 53, se fig. 23, vilken är anordnad centralt genom passdonet 42 och stödsnivans hål 51. Bulten 53 har en klo eller hake 54 anordnad vid bultens främre ände och en gängning 55 vid dess bakåt vända ände avsett för ett bakre förspännings- och låsdon 56.

5

En föredragen utföringsform av detta förspännings- och låsdon 56 innefattar en bakre, vid sin inre botten 57 försluten hylsa 58 och en låsmutter 59 som är vridbart anordnad på nämnda gängade bult 53, inuti nämnda hylsa 58 och mot nämnda förslutningsbotten 57. Trädd på bulten 53, mellan hylsans 58 förslutningsbotten 57 och stödsnivån 50,

10

finns dessutom en elastisk kropp 60 anordnad, varigenom en viss, bestämd förspänningskraft kan överföras på ett reglerbart sätt från hållardelen 4 till tanddelen 5 via fastspänningsdonet 41 i form av en under driften dynamisk, dock alltid dragande och därför ständigt sammanhållande axiell kraft varje gång en ny tanddel 5 sätts på och detta även om hållardelen 4 är sliten.

15

Placeringen av fastspänningsdonet 41 vid den bakre änden 17, 19 av hållardelen 4 vid det föreliggande tandsystemet 1 skyddar själva låsningen mot att skadas av bearbetningsmassorna som loss göres medelst verktyget 2 samtidigt som det aktuella låssystemets 40 låsdon 56 kan monteras respektive demonteras på ett enklare och

20

effektivare sätt med hjälp av något standardverktyg, lämpligen en luft- eller eldriven skruvdragare, utan att någon väsentlig risk för att skador uppstår därvid.

Fastspänningsdonets 41 klo eller hake 54 är anordnad att gripa i eller om ett med fastspänningsdonet 41 samverkande hålighet eller hakdon 61 anordnat vid tanddelens 5,

25

Även om det utrymme som finns mellan tanddelen 5 och hållardelen 4 och/eller utrymmet till intilliggande tand är trångt ger det förbättrade låssystemet enligt uppfinningen ändå åtkomst till låsdonet 56 för service och enkelt byte av en sliten tanddel 5.

30

Vid den visade utföringsformen av tandsystem 1 kan skilda typer av låssystem och/eller modifieringar på själva låssystemet användas utan väsentlig anpassning av tanddelens 5 och/eller hållardelens kopplingsdelar 4, 5 till det aktuella låssystemet och/eller dess

35

modifieringar. Låssystemet 40 kan inte heller drabbas av det för konventionella tandsystem så ofta förekommande problemet att hållardelens låsdonsöppning inte längre passar till den slitna tanddelens förskjutna låsdonsöppning. Vid det föreliggande

46 586 85742

24

3978 SE

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-07-11

Huvudfaxen Kasean

PATENTKRAV

1. Tandsystem (1) avsett för ett verktyg (2) till en markbearbetningsmaskin (3), vilket tandsystem (1) är av den typ som innefattar en vid verktyget (2) anbringad hållardel (4) och en i förhållande till och vid hållardelen (4) lösbar anordnad, främre tanddel (5) i form av en utbytbar slit- och/eller ersättningsdel avsedd för själva markbearbetningen (W), vilken tanddel (5) innefattar ett bakre skaf (13) och hållardelen (4) ett hålrum (14) vilket är utformat att under samverkan med tanddelen (5) mottaga skaf (13) och därvid åstadkomma en gemensam förbindning (A, B, C, D) för upptagande av förekommande laster (F_a , F_c , F_p) via en förutbestämd kopplingsgeometri innefattande speciella motstående, inbördes samverkande kontaktytor (15) och, åtminstone initialt, frigångsytor (16) som är anordnade vid tanddelen (5) och hållardelen (4), k ä n n e t e c k n a t a v att tandskaf (13) och hålrummet (14) utmed åtminstone en främre del (C) av nämnda förbindning (A, B, C, D) har ett flerarmat, företrädesvis kryssformat, tvärsnitt (T1) innefattande minst fyra utsprängsarmar (31, 32, 33, 34) respektive minst fyra, med varsin utsprängsarm (31, 32, 33, 34) samverkande spår (24, 28, 29, 30), vilka utsprängsarmar (31, 32, 33, 34) innefattar en väsentligen vertikalt anordnad övre arm (31), en väsentligen vertikalt anordnad nedre klack (34) samt två väsentligen horisontellt sidoordnade vingpartier (32, 33), att ett fastspänningsdon (41) är anordnat vid hålrummets (14) bakre del (19) för åstadkommande av en tanddelen (5) relativt hållardelen (4), väsentligen axiellt längs hålrummets (14) längssymmetriaxel Y, sammandragande och reglerbar förspänning.
2. Tandsystem (1) enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t a v att tandskaf (13) har ett bakåt konvergerande tvärsnitt (T2).
3. Tandsystem (1) enligt krav 2, k ä n n e t e c k n a t a v att hålrummet (14) är utformat såsom en inåt hållardelen (4) konvergerande slits (14).
4. Tandsystem (1) enligt krav 1, 2, eller 3, k ä n n e t e c k n a t a v att hålrummet (14) innefattas av en bakåt (19) och uppåt (24) längs ovansidan av hållardelen (4) öppen slits (14).
5. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att hålrummets (14) bakre del (19) innefattar längsgående sidoväggar (22) och en

2003-07-11

Huvudfaxen Kassen

botten (23) som är väsentligen rätvinkligt anordnade till varandra med hålrummet (14) uppåt och bakåt öppet, varför tvärsnittet inom denna del (19) är väsentligen U-format.

- 5 6. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att ett tvärsnitt (T2) inom en mittre del (20) av hålrummet (14) innefattar en stympad, nedre triangulärformad del med väsentligen rundade hörn (22), där den trubbiga nedre sidan utgör hålrummets (14) botten (23), och där tvärsnittets (T2) nedre hörn (22) företrädesvis innefattar längsgående frångångsytor (16), medan
- 10 tvärsnittets (T2) fortsättning uppåt utgöres av först inåt vinklade längsgående sidor (25), som är avsedda att bilda samverkande kontaktzoner (15) tillsammans med tandskaflets (13) sidoytor (D1, D2) samt därefter av längsgående, väsentligen vertikala sidoväggar (26) på visst avstånd från varandra för bildande av en uppåt öppen, övre, slitsals (24).
- 15 7. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att spåren (24, 28, 29, 30) inom en främre del (21) av hålrummet (14) innefattar vardera en inifrån hålrummet (14) och framåt, i förhållande till Y-axeln, sig utåt vidgande förstoring av slitstvärsnittet (T1).
- 20 8. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att vid en mittre del (20) av hålrummet (14) finns ett glapp (16) anordnat dels mellan skaflets (13) nedre sidor (H1, H2) och hålrummets (14) längsgående sidor (22) vid hålrummets botten (23), dels mellan tanddelens (5) ryggparti (31) sidor (39) och hålrummets (24) längsgående övre sidor (26) samt mellan tandskaflets (13) undersida (E1, E2) och hålrummets (14) botten (23).
- 25 9. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav i kombination med krav 4, kännetecknat av att tanddelen (5) innefattar ett genom den öppna slitsen (24) uppskjutande ryggparti (37).
- 30 10. Tandsystem (1) enligt krav 9, kännetecknat av att en sekundär materialförstärkning (36) är anordnad vid tanddelens (5) ryggparti (37).
- 35 11. Tandsystem (1) enligt krav 1, kännetecknat av att utmed en bakre del (D) av förbindningen (A, B, C, D) mellan kopplingsdelarna (4, 5) är

46 586 85742

26

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003-07-11

Huvudfaxen Kassan

kontaktytorna (15) anordnade i en kraftigt spetsig vinkel δ , dvs. mindre än 10° , till den längsgående symmetrilinjen Y eller parallellt därmed.

- 5 12. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att tanddelen (5) eller tandhållaren (4) innefattar en utskjutande momentklack (34) och att motsatta kopplingsdelen (4 eller 5) innefattar en motsvarande, med klacken (34) samverkande fördjupning (30) för att ta upp de sidoangripande tvärkrafter (F_p), som verkar vinkelrätt mot symmetriaxeln Y.
- 10 13. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att utsprängsarmarna (31, 32, 33, 34) innefattas av en väsentligen något snett framåtlutande och symmetriskt uppåt anordnad tandspets (31), de två väsentligen horisontellt, symmetriskt på var sin sida av tandspetsen (31) sidoordnade vingpartier (32, 33) samt en väsentligen vertikalt nedåt anordnad klack (34).
- 15 14. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att efter ihopmonteringen av hållardelen (4) och tanddelen (5) utgör en anslagszon (A, B) vid början av förbindningen (C) där emellan en gemensam stoppzon, vars stoppytor (15) innefattar hållardelens (4) framsida (A) och den motstående tanddelens (5) baksida (B), där merparten av tanddelens (5) ytor (B), som anliggar mot hållardelens (4) framsida (A), befinner sig på samma sida som hållardelen (4) om ett tänkt tvärplan (XZ) beläget direkt framför hållardelens (4) främsta delar.
- 20 15. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att den väsentliga merparten av lasterna (F_s , F_c , F_p) och de därav uppkomna momenten tas upp via kontaktytor (15) vid främst förbindningens främre del (C).
- 30 16. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att kontaktzoner för upptagande av vinskraften (F_s) och därav uppkomna moment är anordnade längs undre kontaktytor (F_1 och F_2) vid tanddelens (5) två sidoordnade vingpartier (32, 33), samt övre kontaktytor (D_1 och D_2) vid ovansidan av tandskaftet (13).
- 35 17. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, kännetecknat av att kontaktzoner för upptagande av skärkraften (F_c) och därav uppkomna moment är anordnade längs övre kontaktytor (B_1 , B_2) vid tanddelens (5) två sidoordnade

46 586 85742

27

Ink. t. Patent- och reg.verket

3978 SE

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassen

vingpartier (32, 33) samt undre kontaktytor (E1 och E2) vid undersidan av tandskaflet (13).

18. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v a t t
5 kontaktzoner för upptagande av sidotvårkrafterna (F_p) och därav uppkomna
moment, beroende på aktuell krafts (F_p) angreppsriktning, är anordnade längs
minst en väsentligen vertikal, längsgående kontaktyta (G2) vid momentklacken
(34), minst en övre, lutande, längsgående kontaktyta (D1) vid ovasidan av
tandskaflet (13), minst en undre, väsentligen horisontell, sidogående kontaktyta
10 (F2) vid tanddelens (5) ena sidoordnade vingparti (33), minst en övre, lutande
kontaktyta (B1) vid tanddelens (5) ena sidoordnade vingparti (32) och minst en
övre, väsentligen horisontell, sidogående kontaktyta (C1) vid tanddelens (5) ena
sidoordnade vingparti (32); eller, för en kraft (F_p) från motsatt riktning,
väsentligen via motsvarande kontaktytor (G1, D2, F1, B2 och C2).
- 15 19. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v a t t
tvär- (F_p), skär (F_c) och normalkrafternas (F_s) hävarmsförhållande i förhållande
till symmetriaxeln Y och en momentpunkt, företrädesvis klacken (34), kring
vilken vridning sker i förbindningen mellan kopplingsdelarna (4, 5), där
20 tanddelens (5) utskjutande längd längs symmetriaxeln Y från nämnda
momentpunkt utgör den första hävarmen (b) och där längden längs
symmetriaxeln Y av det i hållardelen 4 inskjutna tandskaflet (13) från nämnda
momentpunkt utgör den andra hävarmen (r), är mindre än ett, dvs. $(b)/(r) < 1$.
- 25 20. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v a t t
det vid hållardelens (4) baksida (17) lösbart fastsatta fastspänningsdonet (41)
innefattar ett passdon (42), vilket är utformat att passa vid hålrummets (14)
öppna bakre del (19) samt mot tandskaflets (13) ändyta (52), en gängad (55) bult
30 (53), vilken är anordnad genom passdonet (42), med en främre klo eller hake
(54) för samverkan med en hållighet eller ett hakdon (61) anordnat vid tanddelen
(5), samt ett bakre förspännings- och låsdon (56) innefattande en elastisk kropp
(60) och en låsning (59) för åstadkommande av en dynamisk fasthållning och en
tillförlitlig orientering vid ett förutbestämt läge av den utbytbara tanddelen (5)
vid hållardelen (4) via flerarmsformen och den reglerbara förspänningskraften.
- 35 21. Tandsystem (1) enligt något av föregående krav, k ä n n e t e c k n a t a v a t t
tandsystemet (1) innefattar en borttagbar insats av lämpligen hårdmetall vid en

46 586 85742

29

3978 SE

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

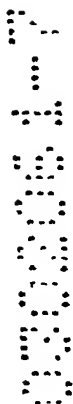
Huvudfaxen Kassa

SAMMANDRAG

- Uppfinningen avser ett tandsystem (1) avsett för ett verktyg (2) till en
- 5 **markbearbetningsmaskin (3), vilket tandsystem är av den typ som innefattar en vid verktyget anbringad hållardel (4) och en i förhållande till och vid hållardelen lösbart anordnad, främre tanddel (5) i form av en utbytbar slit- och/eller ersättningsdel avsedd för själva markbearbetningen (W), vilken tanddel innefattar ett bakre skaft (13) och hållardelen ett hålrum (14) vilket är utformat att under samverkan med tanddelen**
- 10 **mottaga skaftet och därvid åstadkomma en gemensam förbindning (A, B, C, D) för upptagande av förekommande laster (F_s , F_c , F_p) via en förutbestämd kopplingsgeometri innefattande speciella motstående, inbördes samverkande kontaktytor (15) och, åtminstone initialt, frigångsytor (16) som är anordnade vid tanddelen och hållardelen.**
- 15 **Enligt uppfinningen har tandskaftet och hålrummet utmed åtminstone en främre del (C) av nämnda förbindning (A, B, C, D) ett flerarmat, företrädesvis kryssformat, tvärsnitt (T1) innefattande minst fyra utsprängsarmar (31, 32, 33, 34) respektive minst fyra med varsin utsprängsarm samverkande spår (24, 28, 29, 30), vilka utsprängsarmar innefattar en väsentligen vertikalt anordnad övre arm (31), en väsentligen vertikalt anordnad nedre**
- 20 **klack (34) samt två väsentligen horisontellt sidoordnade vingpartier (32, 33), att ett fastspänningsdon (41) är anordnat vid hålrummets bakre del (19) för åstadkommande av en tanddelen relativt hållardelen, väsentligen axiellt längs hålrummets längssymmetriaxel Y, sammandragande och reglerbar förspänning.**

25

Fig. 3.



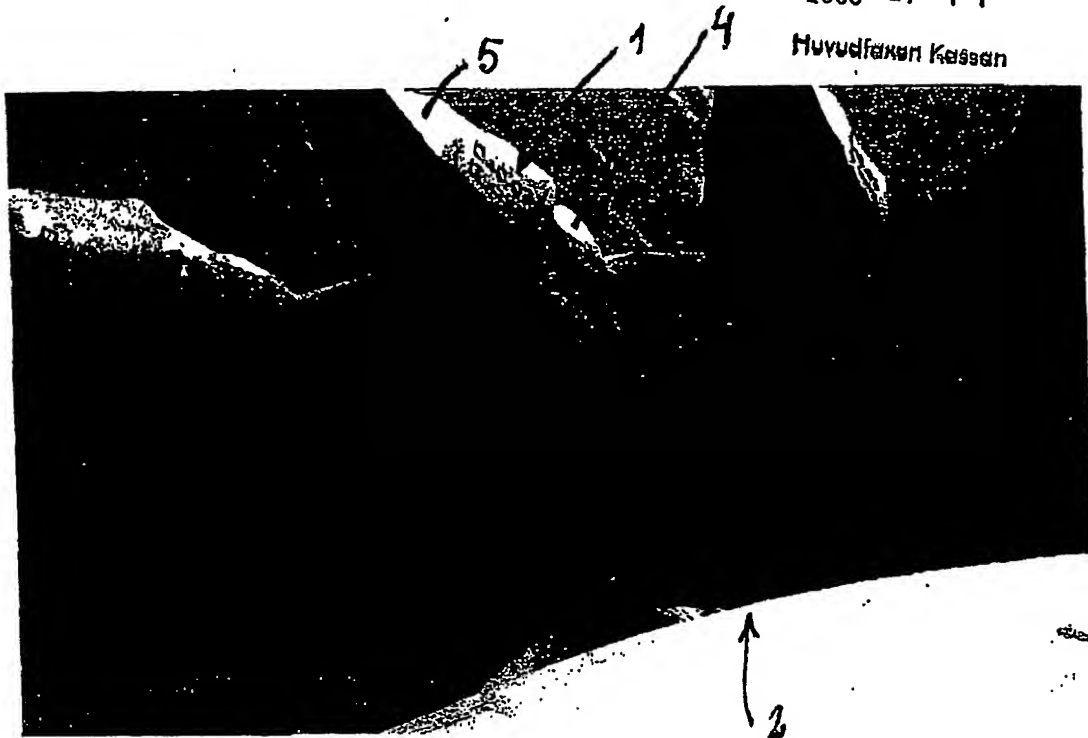


Fig. 1

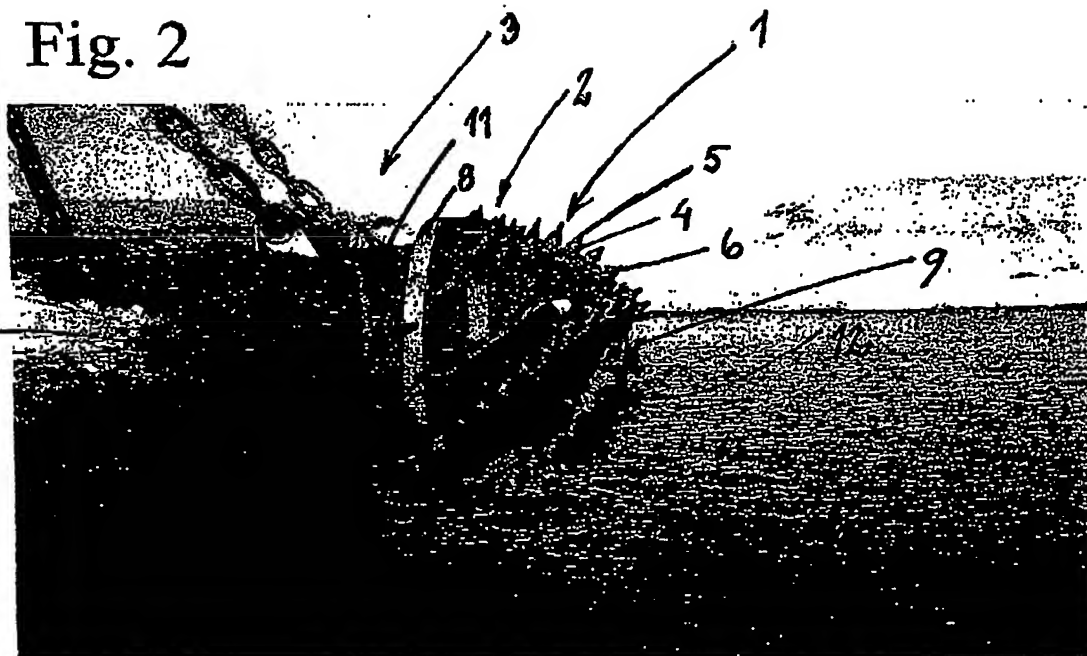
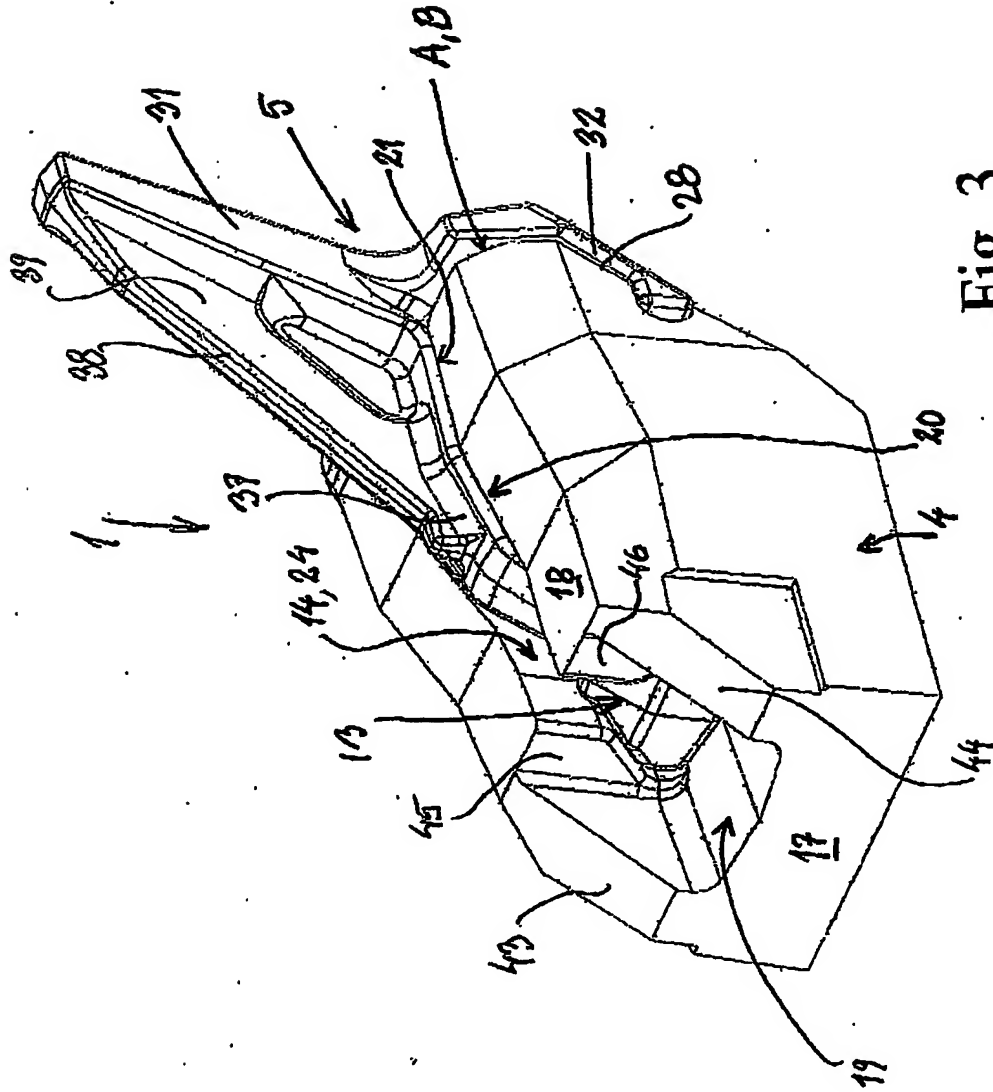


Fig. 2

Ink. i Patent- och reg.verket

2003-07-11

Huvudfaxen Kassa

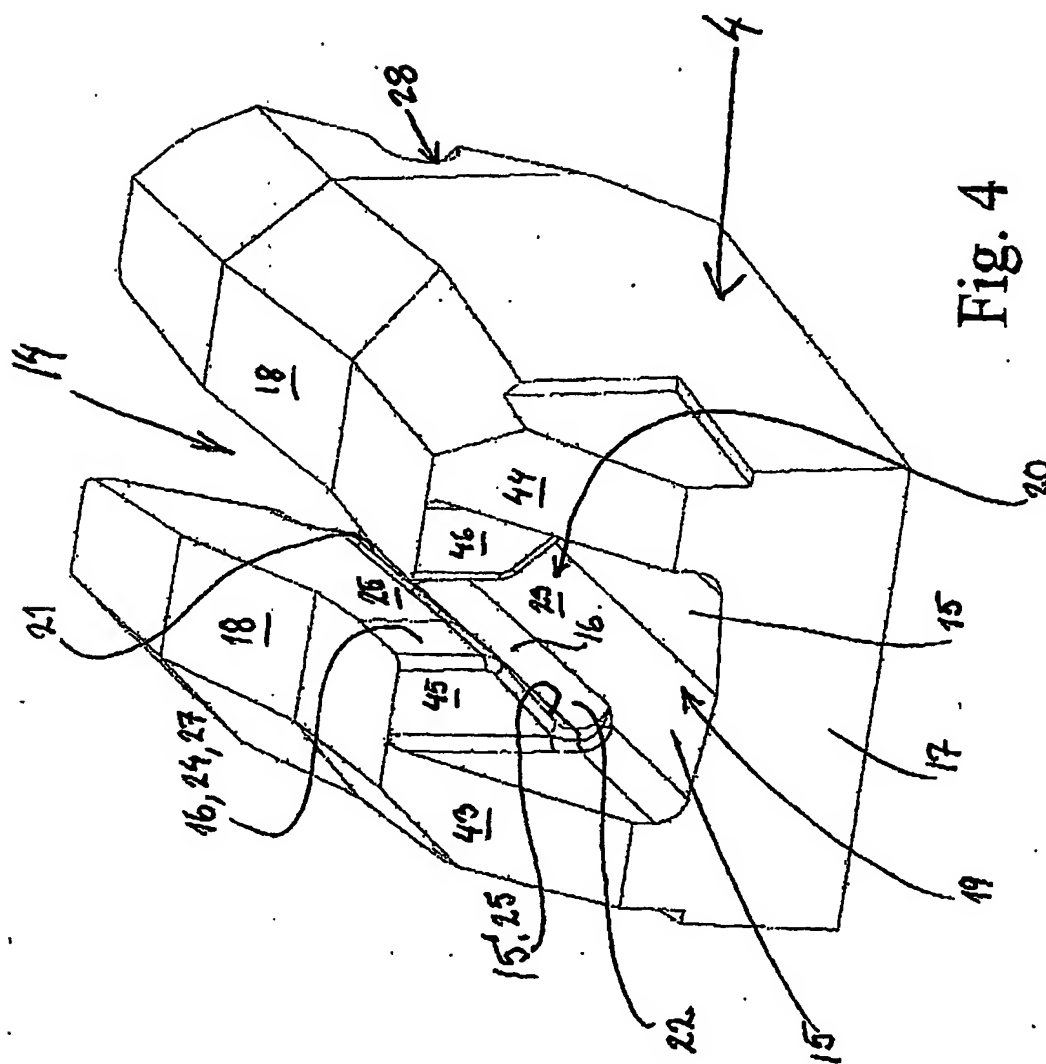


46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huyudfaxen Kassen



46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassen

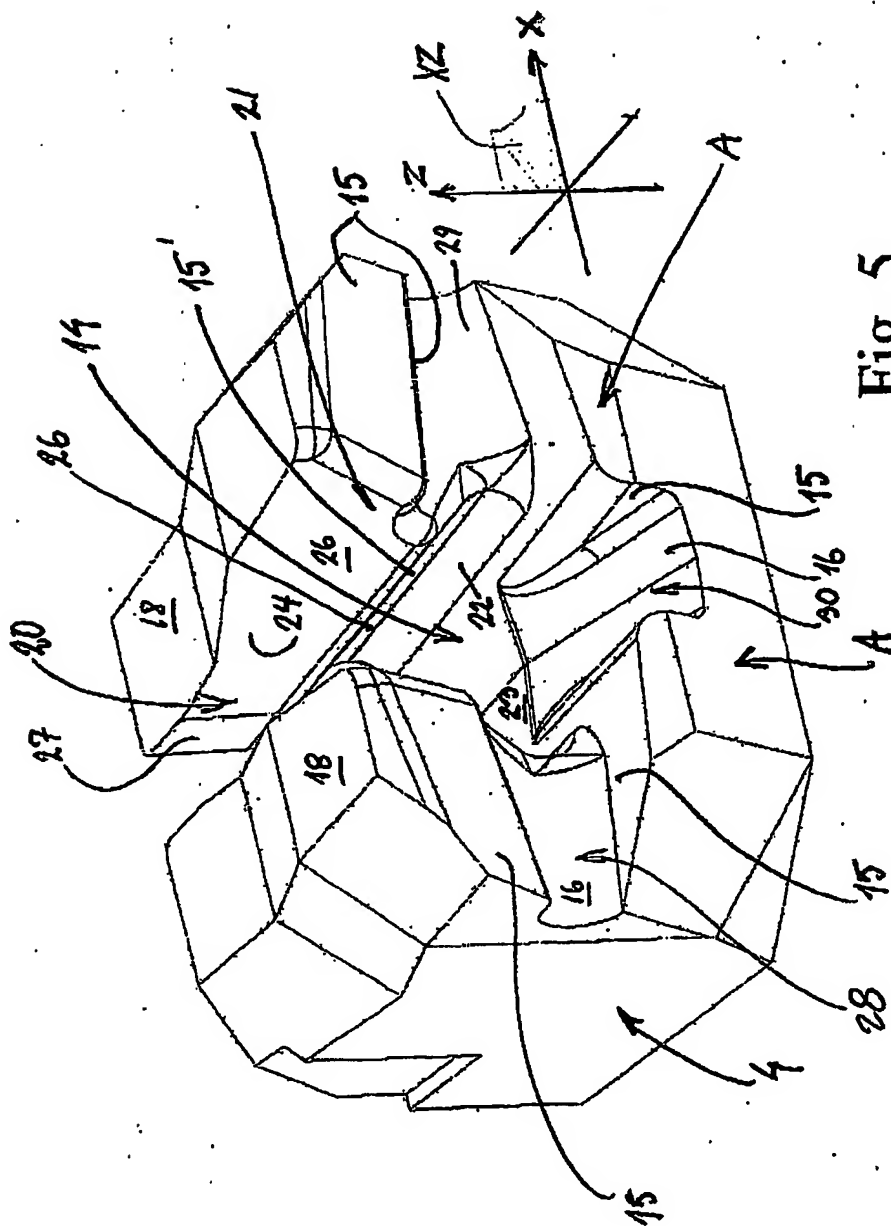
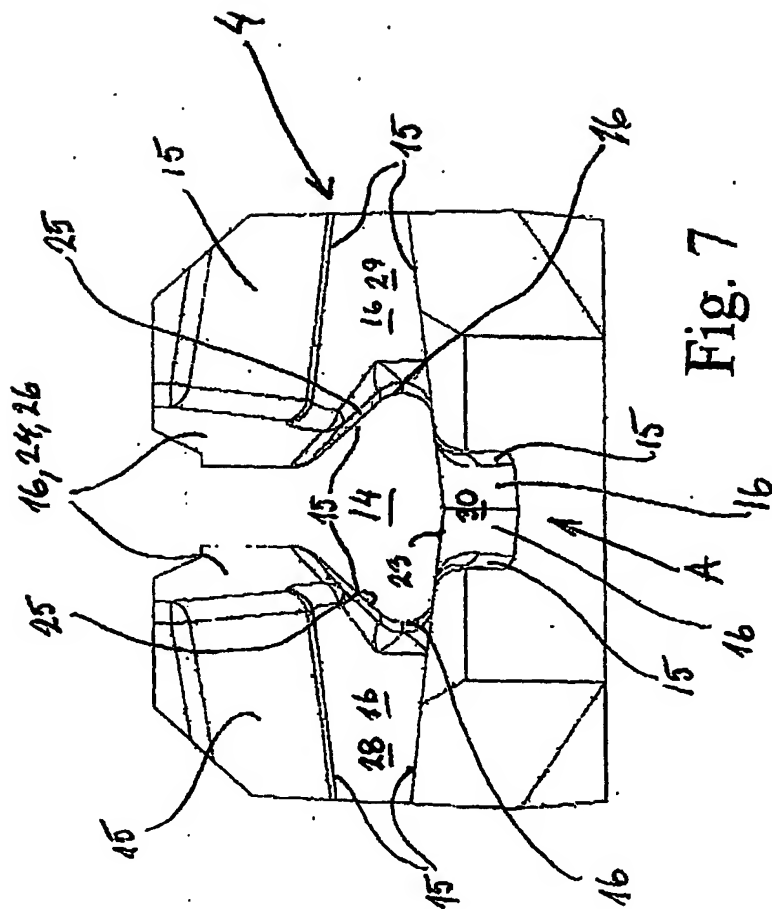


Fig. 5

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassan



46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-07-11

Huyudfaxen Kassan

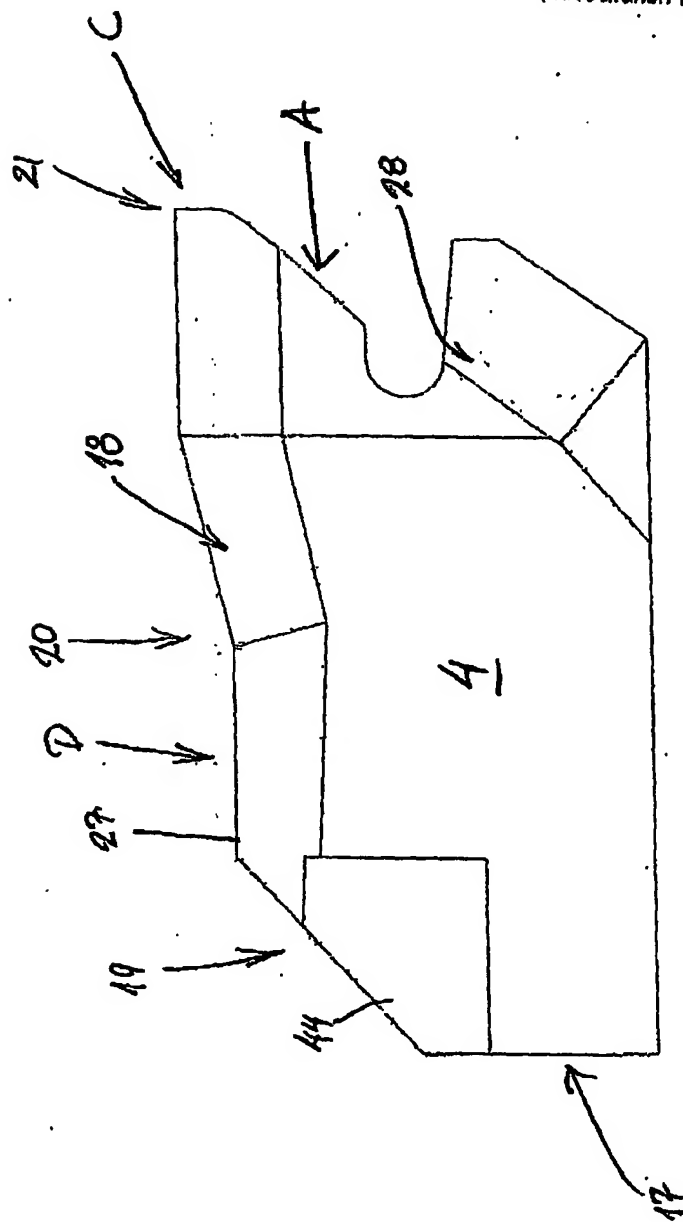


Fig. 8

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassan

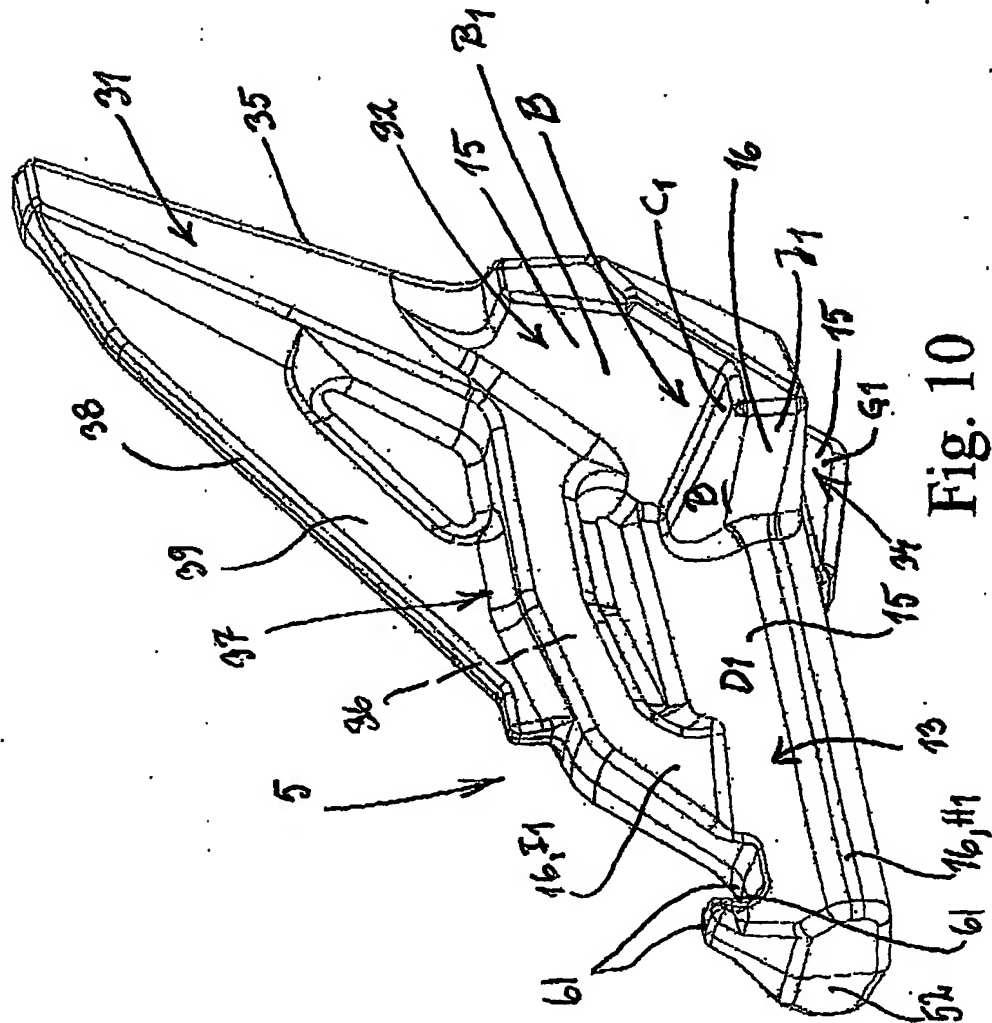


Fig. 10

0302081-7

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-07-11

Huvudfören Kassen

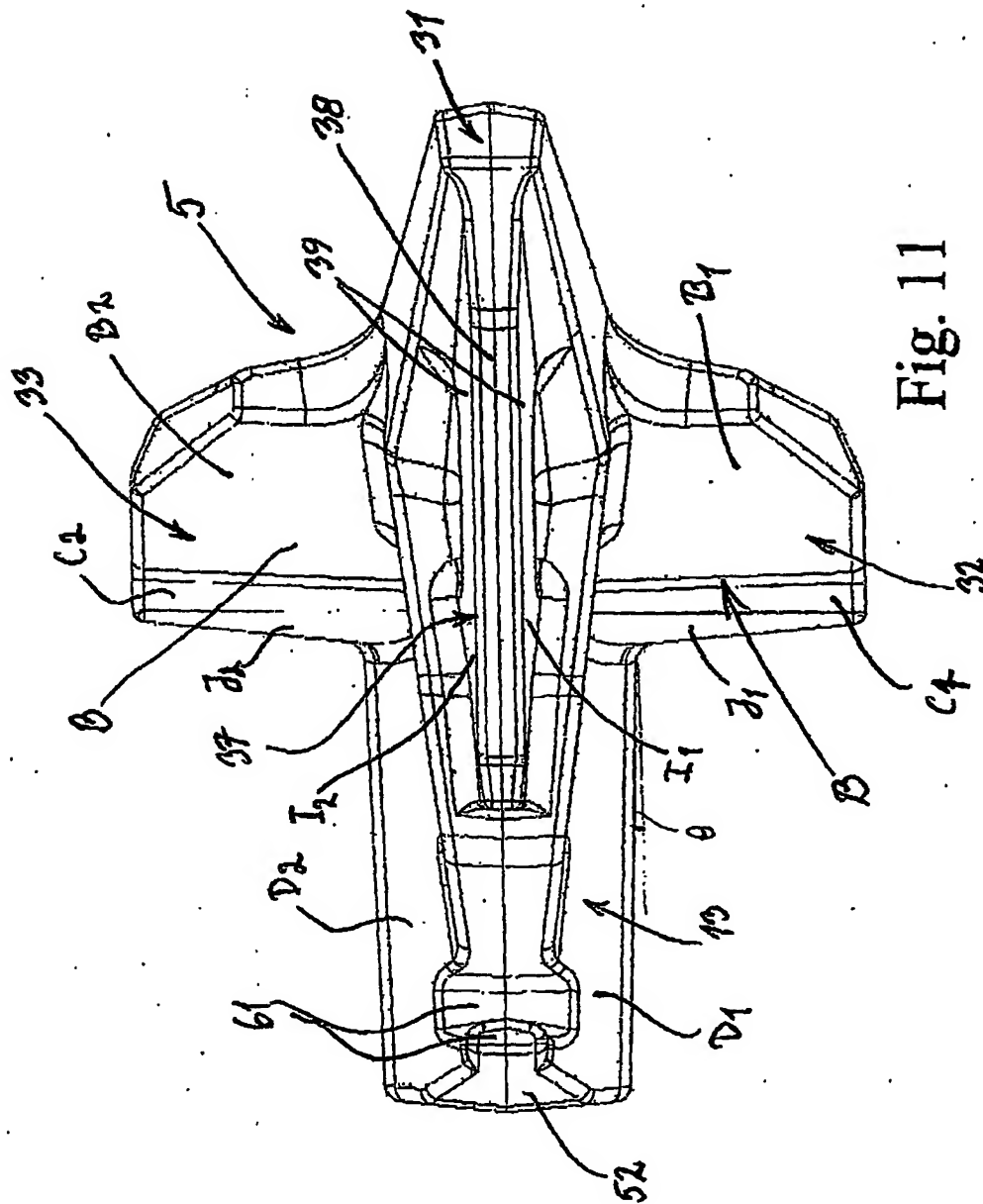


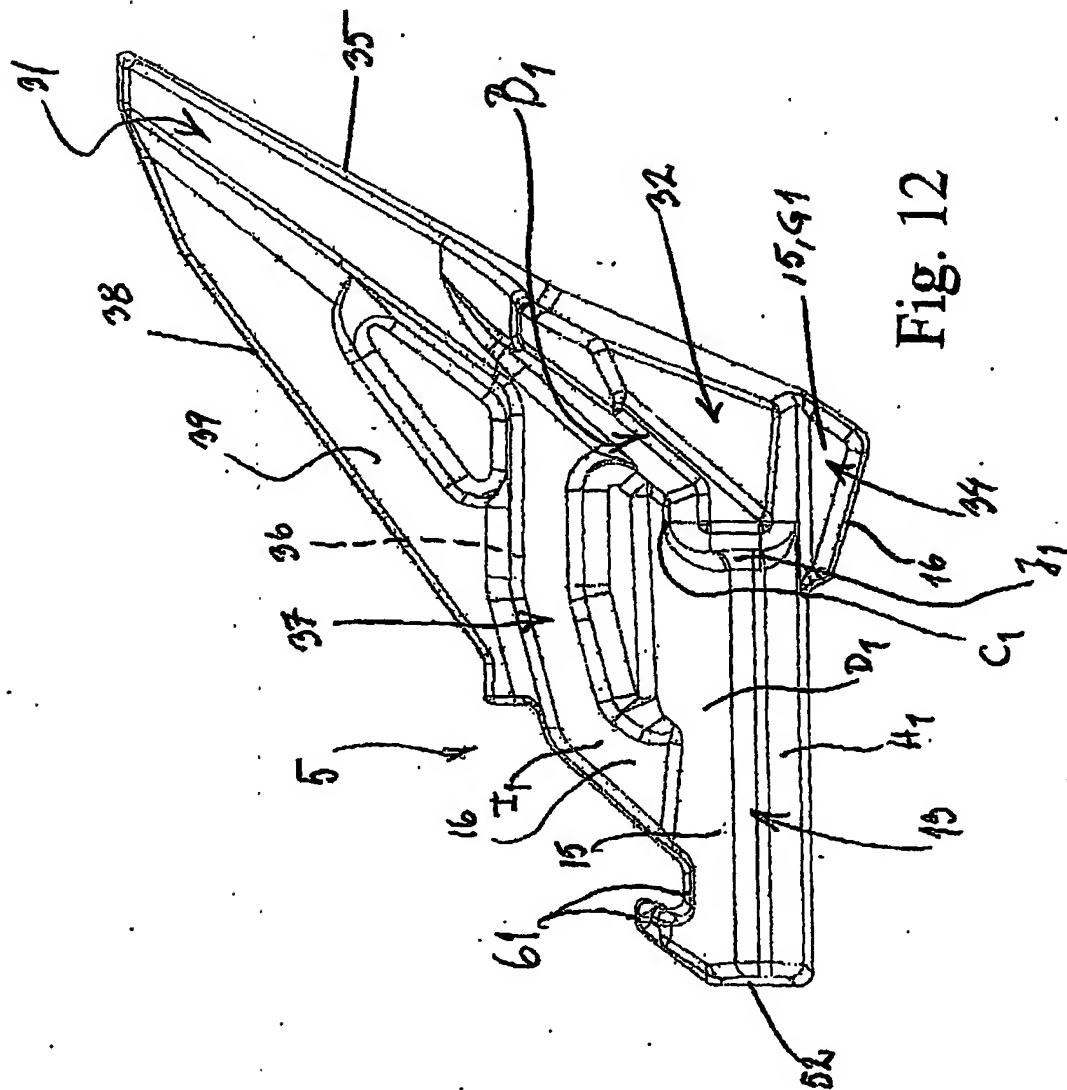
Fig. 11

0303051-7

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

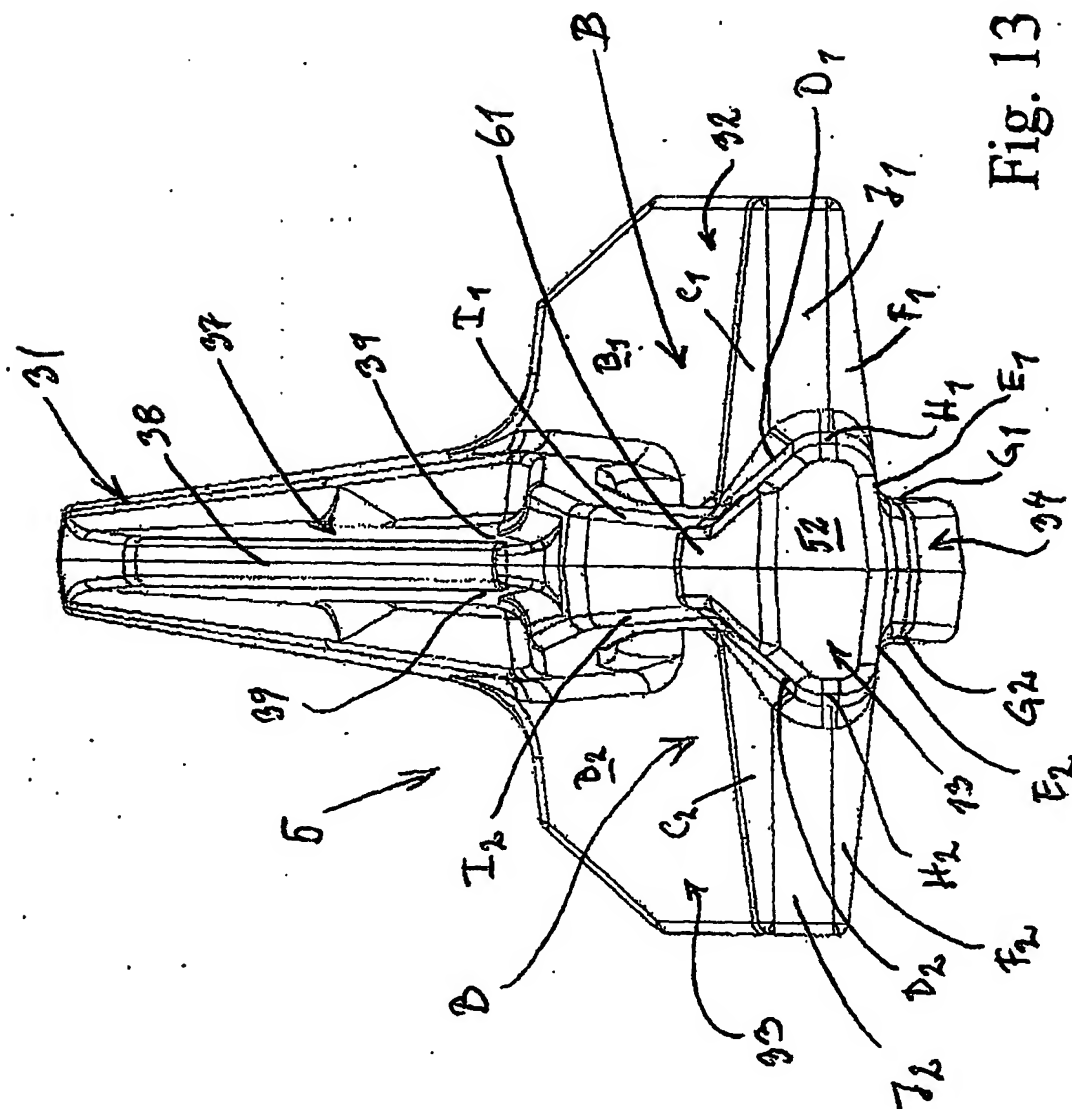
Huvudfoxen Kassar



Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassean



46 586 85742

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassan

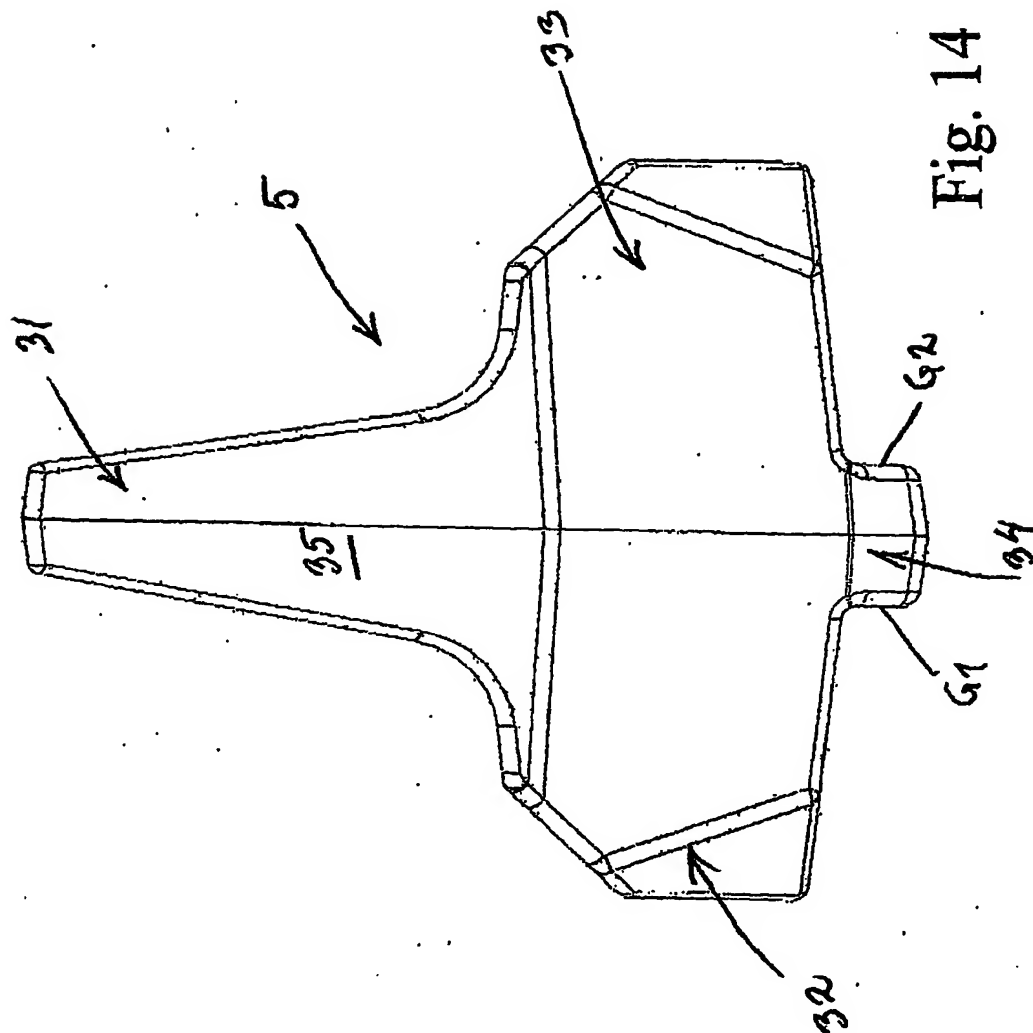
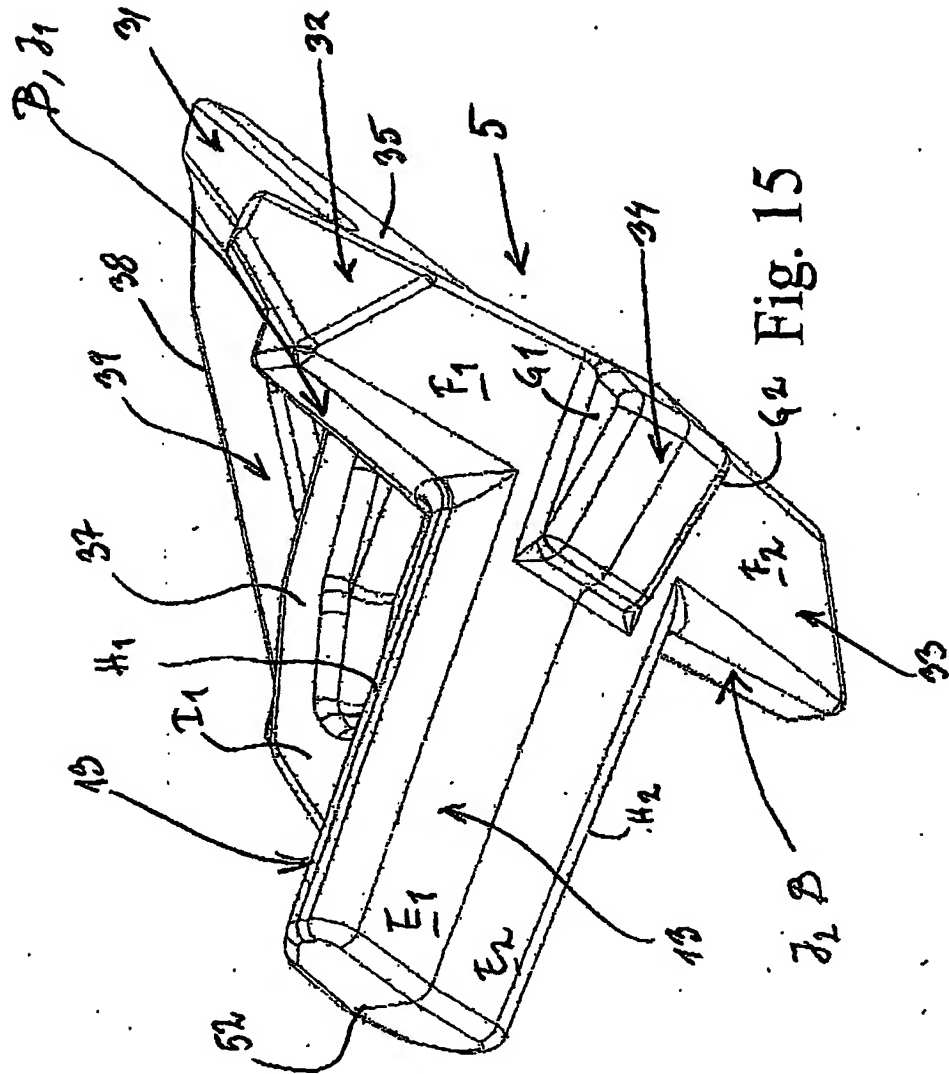


Fig. 14

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-07-11

Huvudfaxen Kasse

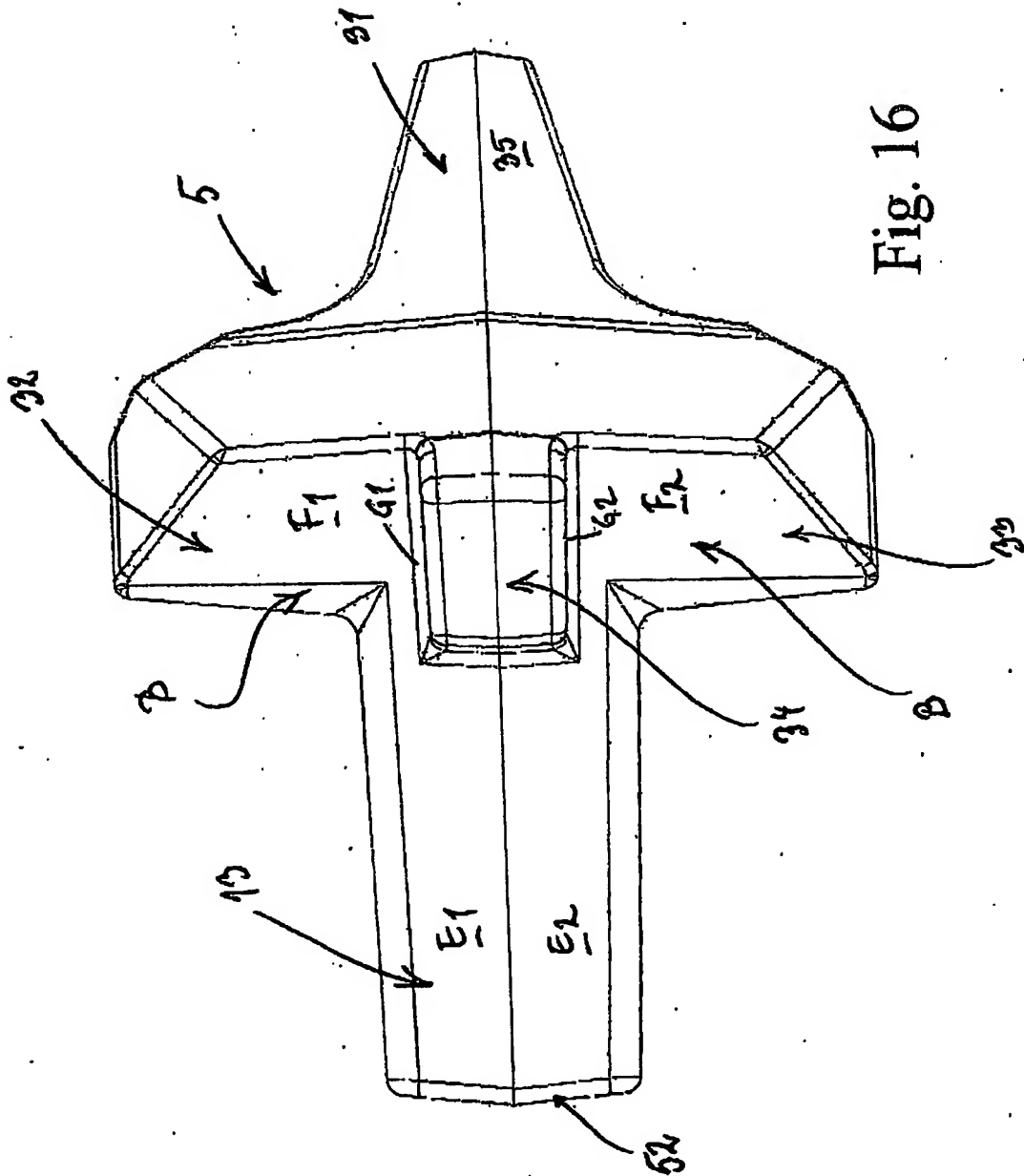


Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassan

Fig. 16



Ink. t. Patent- och reg.verket

2003-07-11

Huvudfaxen Kassa

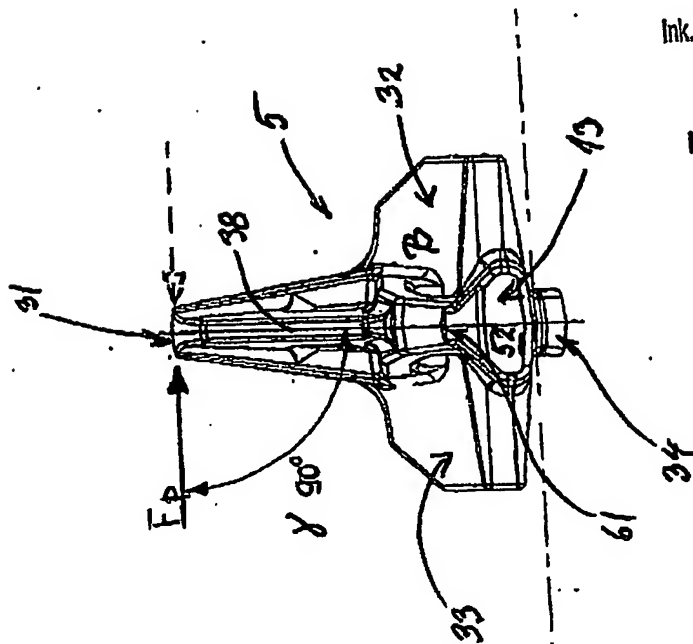


Fig. 18

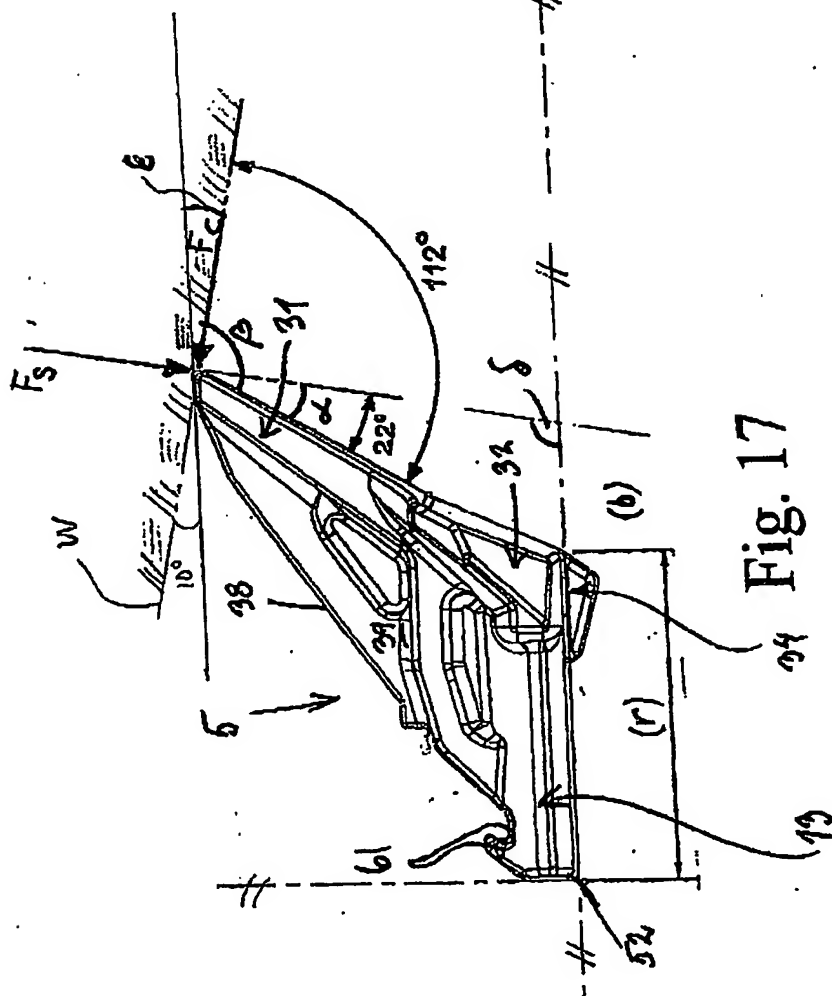


Fig. 17

Ink. t. Patent- och reg.verket
2003-07-11
Huvudfaxen Kassan

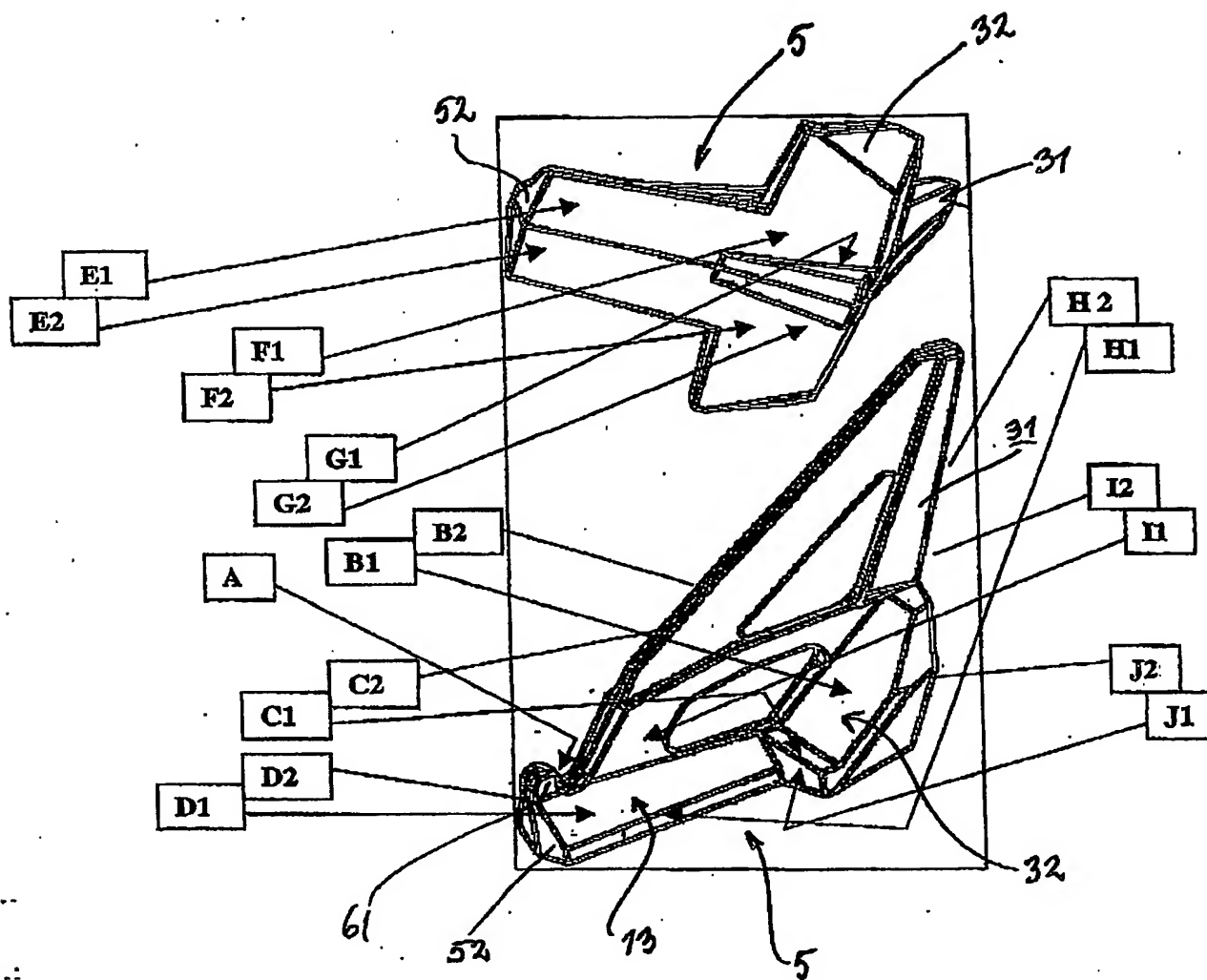


Fig. 19

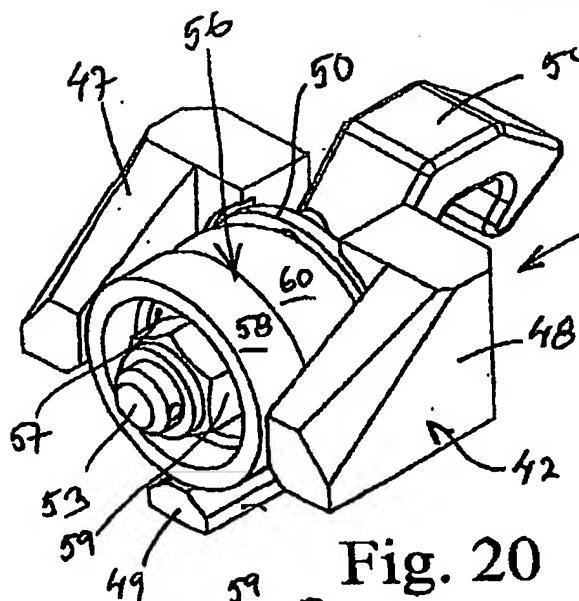


Fig. 20

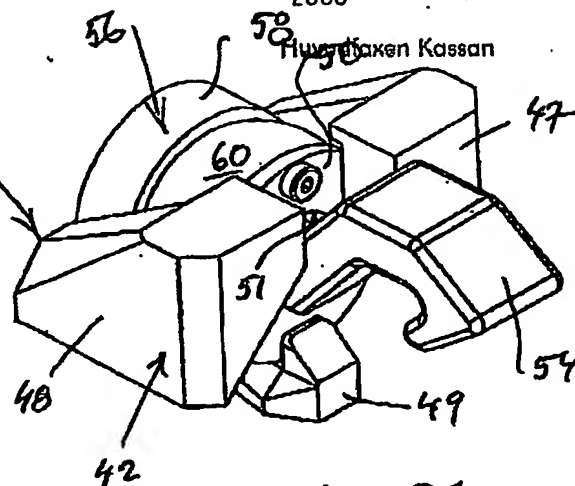


Fig. 21

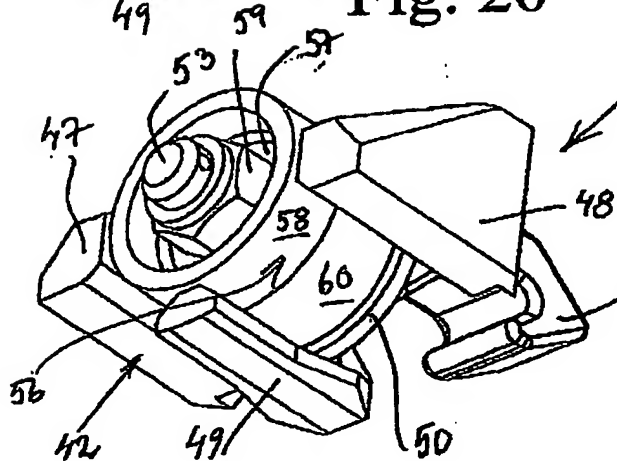


Fig. 22

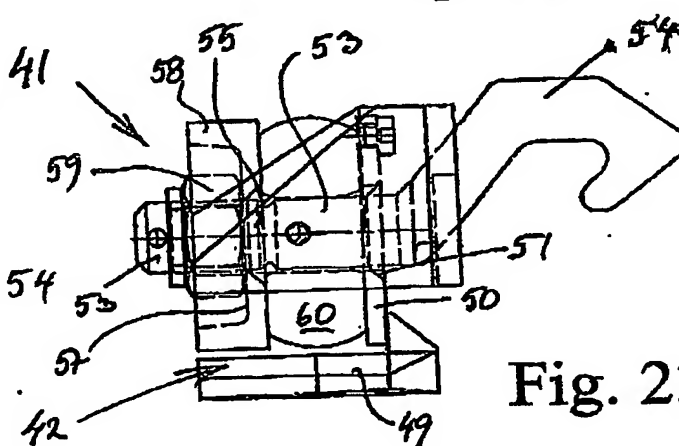


Fig. 23

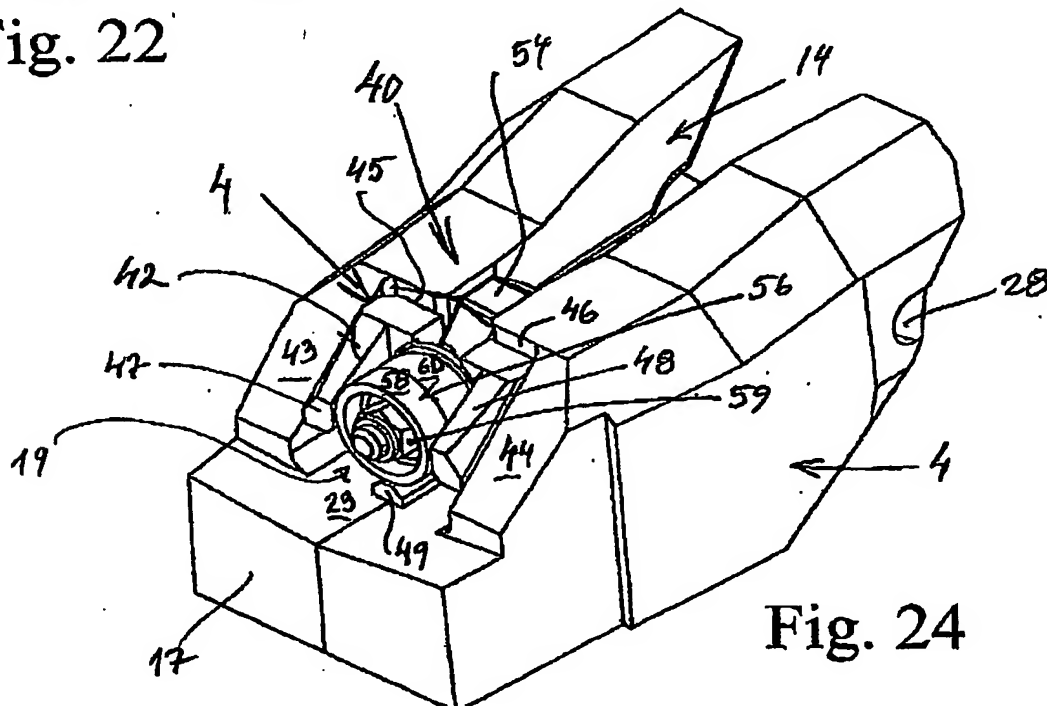


Fig. 24

Ink. t. Patent- och reg.verket

2003 -07- 1 1

Huvudfaxen Kassan

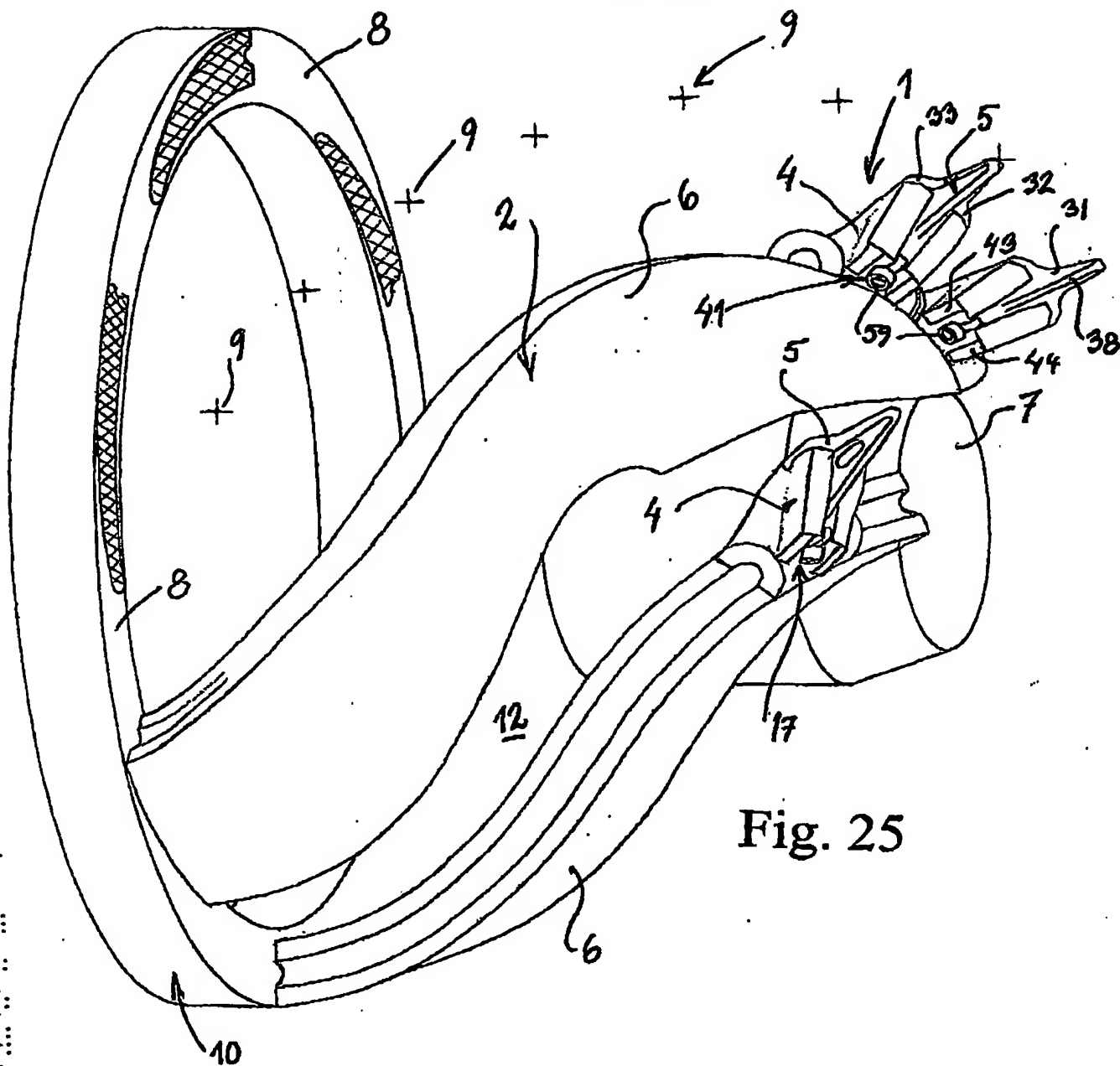
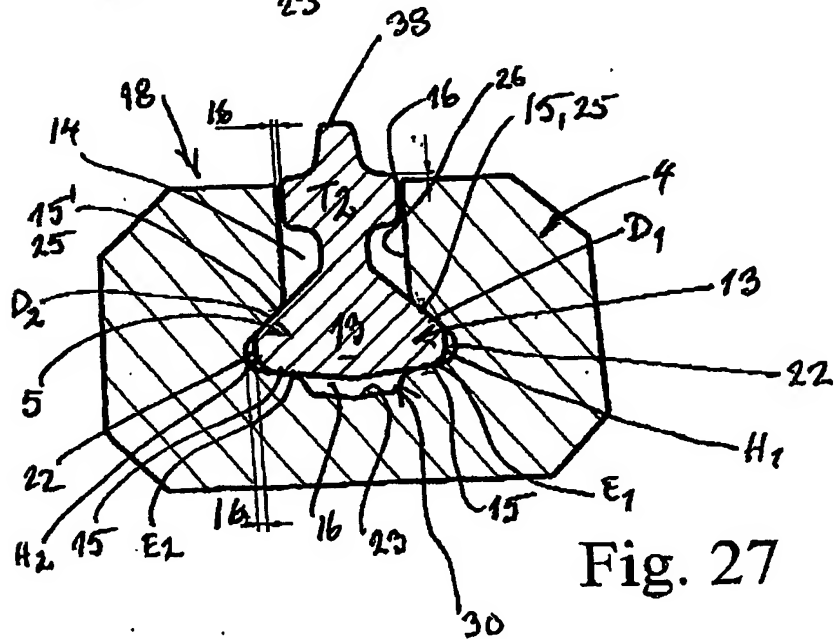
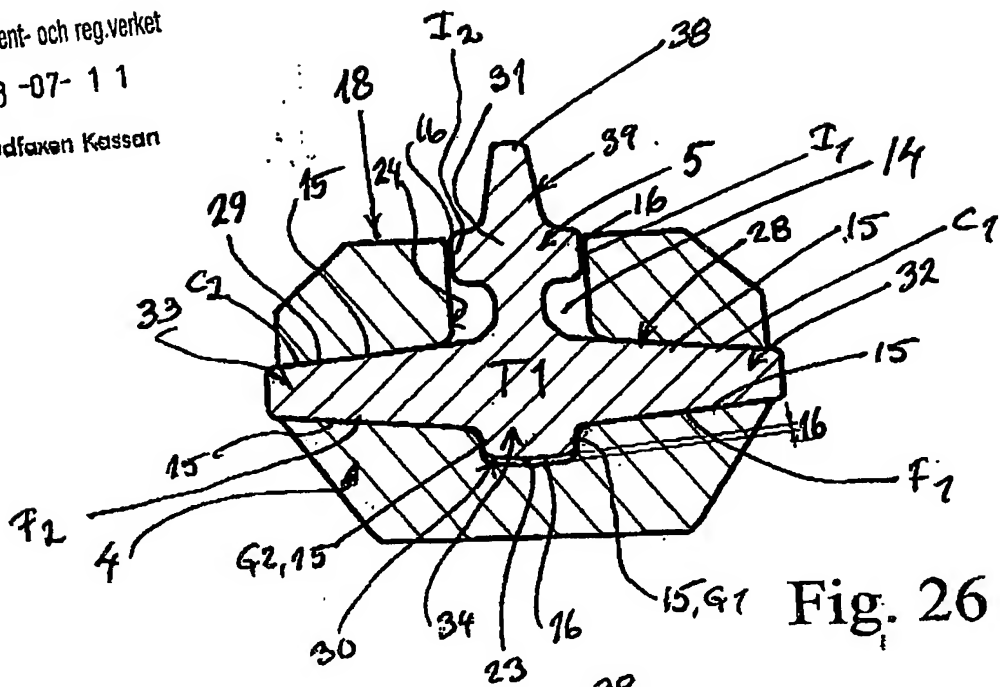


Fig. 25

Ink. t. Patent- och reg.verket
2003-07-11
Huvudfaxen Kassan



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.